



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 34 665 T2** 2006.09.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 193 707 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 34 665.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 204 869.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.09.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.04.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.05.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.09.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G11B 20/12** (2006.01)

**G11B 19/02** (2006.01)

**G11B 27/034** (2006.01)

**G11B 27/10** (2006.01)

**G11B 27/32** (2006.01)

**H04N 9/804** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**25199397**      **17.09.1997**      **JP**

**25200097**      **17.09.1997**      **JP**

**25106898**      **04.09.1998**      **JP**

(73) Patentinhaber:

**Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,  
Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB, IT**

(72) Erfinder:

**Saeki, Shinichi, Sennan-gun, Osaka-fu 599-0303,  
JP; Murase, Kaoru, Ikaruga-cho, Ikoma-gun  
Nara-ken 636-0133, JP; Okada, Tomoyuki,  
Katano-shi, Osaka-fu 576-0021, JP; Tsuga,  
Kazuhiro, Takarazuka-shi, Hyogo-ken 665-0803,  
JP; Nakatani, Tokuo, Ibaraki-shi, Osaka-fu  
567-0831, JP**

(54) Bezeichnung: **Optische Platte, Aufzeichnungsgerät, und rechnerlesbares Aufzeichnungsmedium**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine zur Aufzeichnung von Videodaten verwendete optische Platte, ein Aufzeichnungsgerät und ein Aufzeichnungsverfahren, ein Wiedergabegerät und ein Wiedergabeverfahren sowie ein Dateiverwaltungsprogramm aufzeichnendes computerlesbares Aufzeichnungsmedium.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** In jüngster Zeit werden optische Platten, so beispielsweise CD-ROMs und DVD-ROMs (digital versatile disc DVD, vielseitig einsetzbare digitale Platte) zur Aufzeichnung von Videodaten (in der vorliegenden Druckschrift auch AV-Daten genannt) von Filmen oder dergleichen wie auch als Sekundärspeicher für Computer verwendet. Gegenwärtig ist der Einsatz von DVD-RAMs in der Praxis nur noch eine Frage der Zeit, was von der allgemeinen Erwartung herrührt, dass DVD-RAMs als Hauptaufzeichnungsmedium der nächsten Generation populär werden.

**[0003]** Zunächst werden herkömmliche DVD-ROMs im Zusammenhang mit Spezialwiedergaben erläutert. Zu den Spezialwiedergaben zählen der Schnellvorlauf und der Rücklauf von AV-Daten mit einer Geschwindigkeit, die dem n-Fachen der normalen Wiedergabegeschwindigkeit entspricht (im Folgenden wird eine derartige Geschwindigkeit als n-Geschwindigkeit bezeichnet).

**[0004]** Die auf DVD-ROMs aufzuzeichnenden AV-Daten werden mittels eines Kompressionskodierverfahrens mit veränderlicher Bitrate komprimiert, um die Kompressionsrate zu erhöhen. Der Begriff „veränderliche Bitrate“ beinhaltet, dass die Menge der komprimierten Bilddaten pro Frame (Rahmen) veränderlich ist. Als Ergebnis hiervon ist die Menge der komprimierten Daten nicht proportional zur Wiedergabeperiode. Ist dies der Fall, entsprechen sogar für den Fall, dass die kodierten AV-Daten in gleichmäßigen Intervallen, das heißt zu jeweils einer vorge-schriebenen Größe der kodierten AV-Daten, ausgelesen werden, die ausgelesenen AV-Daten nicht den Bildern, die in einer vorbestimmten Zeitperiode verarbeitet werden sollen.

**[0005]** Um die Menge der komprimierten Daten auf die Wiedergabeperiode abzustimmen, wird Information betreffend jede Spezialwiedergabe an notwendigen Punkten in die AV-Daten der DVD-ROMs eingefügt.

**[0006]** Die AV-Daten sind insbesondere nach dem MPEG-2-Standard komprimiert. Durch die Kompres-

sion wird eine Information namens NV-Packung (NV pack), die für DVDs eindeutig ist, zum Start jeder Bildergruppe (group of pictures GOP) hinzugefügt. Bildergruppen sind Abschnitte, die jeweils eine Periode von 0,4 bis 1,0 Sekunden aufweisen. Ausnahmsweise weist das Ende eines Videobjektes (video object VOB) eine Bildergruppe mit 1,2 Sekunden auf. Daten, die zwischen einer NV-Packung und der nächsten NV-Packung vorhanden sind, werden VOBU (video object unit, Videobjekteinheit) genannt.

**[0007]** Jede NV-Packung enthält 2 KB Information, durch die ein Bezug zu benachbarten NV-Packungen hergestellt werden kann. Jede NV-Packung enthält zudem die Datengröße des ersten Referenzbildes in einer Bildergruppe. Die Information, die zum Referenzieren benachbarter NV-Packungen verwendet wird, setzt sich aus Relativadressen von NV-Packungen von VOBUs in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung bei Trennung um eine vorbestimmte Zeitperiode von der aktuellen VOBU zusammen, wobei sich die Relativadresse aus dem Startzeitcode der aktuellen VOBU ergibt. Die vorbestimmte Zeitperiode kann zwischen 1 und 15, 20, 60, 120 und 240 Sekunden liegen.

**[0008]** Nachstehend wird der Betrieb bei Spezialwiedergaben, so beispielsweise beim Schnellvorlauf und Rücklauf, erläutert. Spezialwiedergaben bei im Wesentlichen gleichmäßiger Geschwindigkeit erhält man, indem nur die Referenzbilder der VOBUs mit einem vorbestimmten Zeitintervall dazwischen in Entsprechung zur Wiedergabegeschwindigkeit wiedergegeben werden. Um die VOBUs mit einem vorbestimmten Zeitintervall dazwischen sequenziell auszu-lesen, wird die Information, die zum Referenzieren benachbarter NV-Packungen verwendet wird, in jeder NV-Packung verwendet.

**[0009]** Eine Zeitsuchzuordnung wird in jedem Zeitcode aufgezeichnet, der in einem vorbestimmten Zeitintervall dazwischen beginnend mit dem Start der AV-Daten angeordnet ist. Die Zeitsuchzuordnung gibt eine Adresse eines Stückes von AV-Daten in der VOBU entsprechend dem aktuellen Zeitcode an. Durch Referenzieren der Zeitsuchzuordnungen können Wiedergabegeräte die Wiedergabe von AV-Daten beginnend mit den spezifizierten Zeitcodes starten.

**[0010]** Es ist gleichwohl nicht möglich, das Verfahren des Einfügens der Spezialwiedergabeinformation in die AV-Daten auf die Echtzeitaufzeichnung von Daten auf Aufzeichnungsmedien, so beispielsweise DVD-RAMs, zu übertragen.

**[0011]** Dies rührt daher, dass bei der Echtzeitaufzeichnung von AV-Daten Information über einen Teil der ab einem bestimmten Zeitpunkt aufzuzeichnenden AV-Daten (das heißt Adressen von NV-Packun-

gen in Rückwärtsrichtung) nicht ermittelt werden kann.

**[0012]** Es ist zudem möglich, eine Spezialwiedergabeinformation zu erzeugen, die in jeder NV-Packung aufgezeichnet werden soll, nachdem die AV-Daten aufgezeichnet worden sind. Um die erzeugte Information in einem AV-Datenspeicherbereich als NV-Packungen abzuspeichern, benötigt man jedoch eine Zahl von Zugriffen auf die Platte, die der Zahl von VOBUs entspricht. Dies kann nicht in Echtzeit bewerkstelligt werden.

**[0013]** Man könnte meinen, dass dieses Problem dadurch gelöst wird, dass die AV-Daten und die Spezialwiedergabeinformation in verschiedenen AV-Datenbereichen gespeichert werden. Bei dieser Vorgehensweise tritt jedoch das Problem auf, dass zur Speicherung der Spezialwiedergabeinformation in einem Hauptspeicher der Hauptspeicher eine große Speicherkapazität aufweisen sollte, da die Speicherung der Spezialwiedergabeinformation in dem Hauptspeicher notwendig ist, um die Spezialwiedergaben bei hoher Geschwindigkeit auszuführen.

**[0014]** Die Druckschrift US-A-5,642,338 offenbart eine ROM-Platte, bei der eine hierarchische Tabellenstruktur zur Speicherung von Adressinformation zum Zwecke des Auffindens der Referenzbilder für die Schnellwiedergabe verwendet wird, um den notwendigen Speicherplatz zu verringern. In diesem Fall werden I-Bilder in ungleichmäßigen Intervallen wiedergegeben.

**[0015]** Die Druckschrift EP-A-0 695 098 offenbart eine ROM-Platte, bei der eine Liste vorbestimmter Schlüsselmerkmale zum Abspielen im Trickmodus verwendet wird, wobei die Auswahl als Funktion der Wiedergaberate vorgenommen wird.

**[0016]** Die Druckschrift EP-A-0 729 153 offenbart ein Aufzeichnungsverfahren zur Aufzeichnung von Videostreams auf einer optischen Platte. Es wird zudem eine Tabelle aufgezeichnet, die eine Entsprechung zwischen Adressen von Intrabildern und Wiedergabezeiten angibt.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0017]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Aufzeichnungsgerät für optische Platten zum Erzeugen von Spezialwiedergabeinformation verringerter Menge bei gleichzeitiger Aufzeichnung von AV-Daten auf der Platte in Echtzeit sowie eine optische Platte, auf der Daten mittels des Aufzeichnungsgerätes für optische Platten aufgezeichnet werden, bereitzustellen.

**[0018]** Die vorliegende Erfindung stellt eine wiederbeschreibbare optische Platte gemäß Beschreibung

in Anspruch 1 bereit.

**[0019]** Bei vorbeschriebenem Aufbau weist die erste Zeittabelle eine geringe Größe auf, da in der ersten Zeittabelle nur die Speicherpositionen von Videoobjekteinheiten in vorbestimmten Intervallen aufgezeichnet sind. Mit Blick auf die zweite Zeittabelle ist nicht erforderlich, eine Speicherposition jeder Videoobjekteinheit in Beziehung zu einem Wiedergabepunkt aufzuzeichnen. Die zweite Zeittabelle umfasst eine Wiedergabeperiode sowie die Datengröße für jede Videoobjekteinheit. Als Ergebnis hiervon weist auch die zweite Zeittabelle eine geringe Größe auf, da die Datenmenge, die zur Darstellung der Wiedergabeperiode benötigt wird, klein ist. Es ist sehr einfach, die zweite Zeittabelle zu erzeugen, während Daten auf der Platte aufgezeichnet werden, da die zweite Zeittabelle in Einheiten von Videoobjekteinheiten, also der Kodierungseinheit, aufgezeichnet wird.

**[0020]** Bei der in Rede stehenden optischen Platte kann jede erste Zeittabelle eine Mehrzahl erster Zeitzuordnungen aufweisen, die jeweils einem anderen Wiedergabepunkt entsprechen, wobei jede zweite Zeittabelle eine Mehrzahl von zweiten Zeitzuordnungen aufweisen kann, die jeweils einer anderen Videoobjekteinheit aus der Mehrzahl von Videoobjekteinheiten entsprechen, wobei die erste Zeitzuordnung umfasst: einen Indikator, der eine zweite Zeitzuordnung für eine Videoobjekteinheit angibt, die dem Wiedergabepunkt entspricht; eine Adresse der Videoobjekteinheit, die dem Wiedergabepunkt entspricht; und eine Differenzinformation, die die Differenz zwischen dem entsprechenden Wiedergabepunkt und der Wiedergabestartzeit der entsprechenden Videoobjekteinheit angibt; wobei jede zweite Zeitzuordnung eine Zeitinformaton enthält, die eine Wiedergabeperiode einer entsprechenden Videoobjekteinheit angibt, sowie darüber hinaus die Datengröße der entsprechenden Videoobjekteinheit.

**[0021]** Bei der in Rede stehenden optischen Platte kann die Zeitzuordnungsinformation einen Zeitversatz (Offset) für jedes Videoobjekt enthalten, wobei der Zeitversatz die Differenz zwischen einem ersten Wiedergabepunkt während der Wiedergabe des entsprechenden Videoobjektes und der Startzeit einer ersten Videoobjekteinheit in dem entsprechenden Videoobjekt angibt.

**[0022]** Durch den vorbeschriebenen Aufbau wird es möglich, die Zeitzuordnungsinformation mühelos dadurch zu berichtigen, dass der Wert des Zeitversatzes geändert wird, und zwar auch dann, wenn der erste Teil eines Videoobjektes durch Editieren abgeschnitten ist.

**[0023]** Die vorliegende Erfindung stellt darüber hinaus ein Aufzeichnungsgerät gemäß Beschreibung in Anspruch 4 bereit.

**[0024]** Die vorliegende Erfindung stellt zudem ein Aufzeichnungsverfahren gemäß Beschreibung in Anspruch 7, ein Wiedergabegerät gemäß Beschreibung in Anspruch 10 sowie ein Wiedergabeverfahren gemäß Beschreibung in Anspruch 13 bereit.

**[0025]** Die vorliegende Erfindung stellt schließlich auch ein computerlesbares Aufzeichnungsmedium gemäß Beschreibung in Ansprüchen 16 und 19 bereit, wobei das Aufzeichnungsmedium ein von einem Computer zu lesendes Programm speichert.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

**[0026]** Diese und weitere Aufgaben, Vorteile und Merkmale der Erfindung erschließen sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Zuhilfenahme der begleitenden Zeichnung, die ein spezifisches Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt. Die Zeichnung setzt sich wie folgt zusammen.

**[0027]** [Fig. 1](#) zeigt das Aussehen und den Aufzeichnungsbereich einer DVD-RAM-Platte, die die optische Platte der vorliegenden Erfindung gemäß einem Ausführungsbeispiel darstellt.

**[0028]** [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt sowie eine Fläche einer DVD-RAM mit Schnitt im Kopfbereich (Header) eines Sektors.

**[0029]** [Fig. 3A](#) zeigt eine Mehrzahl von Zonenbereichen 0 bis 23 sowie weitere Bereiche, die auf einer DVD-RAM vorhanden sind.

**[0030]** [Fig. 3B](#) zeigt eine horizontale Anordnung der Zonenbereiche 0 bis 23 sowie weiterer Bereiche.

**[0031]** [Fig. 3C](#) zeigt logische Sektornummern (LSNs) in einem Datenträgerbereich.

**[0032]** [Fig. 3D](#) zeigt logische Blocknummern (LBNs) in dem Datenträgerbereich.

**[0033]** [Fig. 4](#) zeigt eine hierarchische Beziehung zwischen Zonenbereichen, ECC-Blöcken und Sektoren.

**[0034]** [Fig. 5](#) zeigt eine Sektorverwaltungstabelle (Raumbitzuordnung) und eine Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle, die in dem Datenträgerbereich aufgezeichnet ist.

**[0035]** [Fig. 6](#) zeigt eine hierarchische Verzeichnisstruktur von AV-Dateien und Nicht-AV-Dateien.

**[0036]** [Fig. 7](#) zeigt Videoobjekte (video objects VOBs), die als AV-Dateien „Movie1.VOB“, „Movie2.VOB“ ... aufgezeichnet sind.

**[0037]** [Fig. 8](#) zeigt hierarchisch den Inhalt der

AV-Datenverwaltungsdatei „RTRW.IFO“.

**[0038]** [Fig. 9](#) zeigt logische Beziehungen zwischen der Titelsuchzeigertabelle, der PGC-Informationstabelle und VOBs.

**[0039]** [Fig. 10](#) zeigt die Datenstruktur der AV-Datei, nämlich des VOB.

**[0040]** [Fig. 11](#) zeigt die Datenstruktur der Zeitzuordnungsinformation entsprechend einem VOB.

**[0041]** [Fig. 12](#) zeigt die logischen Beziehungen zwischen der Zeitzuordnungstabelle und der VOBU-Tabelle.

**[0042]** [Fig. 13](#) zeigt den Zeitversatz, der die Zeitdifferenz zwischen der Startzeit des VOB und der Zeit der ersten Zeitzuordnung bezeichnet.

**[0043]** [Fig. 14](#) zeigt den Aufbau eines Systems, das ein Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät für optische Platten gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst.

**[0044]** [Fig. 15](#) ist ein Blockdiagramm, das die Hardwarestruktur eines DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** zeigt.

**[0045]** [Fig. 16](#) zeigt eine Fernbedienung.

**[0046]** [Fig. 17](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines MPEG-Kodierers **2** zeigt.

**[0047]** [Fig. 18](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines MPEG-Dekodierers **4** zeigt.

**[0048]** [Fig. 19](#) ist ein Funktionsblockdiagramm, das den Aufbau des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** auf Basis der Funktionen seiner Komponenten zeigt.

**[0049]** [Fig. 20](#) zeigt eine Liste von Befehlen, die eine AV-Dateisystemeinheit **103** und eine Allgemeindateisystemeinheit **104** zur Dateiverwaltung unterstützen.

**[0050]** [Fig. 21](#) zeigt Führungsbilder.

**[0051]** [Fig. 22](#) ist ein Flussdiagramm, das den Aufzeichnungsprozess darstellt, der von einer AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** ausgeführt wird.

**[0052]** [Fig. 23](#) zeigt ein Beispiel für eine GOP-Information (group of pictures GOP, Bildergruppe)

**[0053]** [Fig. 24](#) ist ein Flussdiagramm, das den Vorgang der Erzeugung und Aufzeichnung der AV-Dateiverwaltungsinformation durch eine AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** zeigt.

**[0054]** [Fig. 25](#) zeigt eine Zeitzuordnungstabelle und eine VOBU-Tabelle gemäß Erzeugung auf Basis der GOP-Information.

**[0055]** [Fig. 26](#) ist ein Flussdiagramm, das einen herkömmlichen Wiedergabevorgang zeigt, der von einer AV-Datenwiedergabeeinheit **130** ausgeführt wird.

**[0056]** [Fig. 27](#) ist ein Flussdiagramm, das den Wiedergabevorgang zeigt, der dann ausgeführt wird, wenn ein Anwender die Start- und Endzeiten im Titel spezifiziert.

**[0057]** [Fig. 28](#) ist ein Flussdiagramm, das den Vorgang der Spezialwiedergabe zeigt, der von der AV-Datenwiedergabeeinheit **130** ausgeführt wird.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

### (1) Optische Platte

#### (1.1) Physische Struktur der optischen Platte

**[0058]** [Fig. 1](#) zeigt das Aussehen und den Aufzeichnungsbereich einer DVD-RAM-Platte, die eine optische Platte darstellt. Wie in der Figur gezeigt ist, umfasst die DVD-RAM-Platte an ihrem am weitesten innen liegenden Umfang einen Einlaufbereich und an ihrem am weitesten außen liegenden Umfang einen Auslaufbereich, wobei zwischen beiden ein Datenbereich liegt. Im Einlaufbereich sind die notwendigen Referenzsignale für die Servostabilisierung während des Zugriffs durch einen optischen Abnehmer sowie Identifikationssignale zur Verhinderung einer Verwechslung mit anderen Medien aufgezeichnet. Im Auslaufbereich sind dieselben Referenzsignale wie im Einlaufbereich aufgezeichnet.

**[0059]** Der Datenbereich ist in Sektoren unterteilt, die die kleinste Einheit darstellen, auf die bei einer DVD-RAM zugegriffen werden kann. Hierbei ist die Größe jedes Sektors auf 2 KB festgelegt. Die in dem Datenbereich aufgezeichneten Daten umfassen Dateisystemverwaltungsinformation, AV-Daten, eine AV-Datenverwaltungsdatei und Nicht-AV-Daten.

**[0060]** Die Dateisystemverwaltungsinformation umfasst eine Verzeichnisstruktur der DVD-RAM-Platte, Positionen der aufgezeichneten Dateien sowie Information über den Zustand der Datenbereichszuweisung. Die Dateisystemverwaltungsinformation wird verwendet, wenn Dateien erzeugt, geschrieben, gelesen oder gelöscht werden.

**[0061]** Die AV-Daten sind in Einheiten von Dateien aufgezeichnet, die jeweils Videoobjekten (VOBs) entsprechen. Jedes VOB wird auf der Platte bei einer Konsekutivaufzeichnung durch ein Aufzeichnungsgerät für optische Platten aufgezeichnet. Der Inhalt

der VOBs ist beispielsweise ein Teil eines Films oder ein Film als Ganzes oder ein Teil eines Fernsehprogramms oder ein Fernsehprogramm als Ganzes. Jedes VOB setzt sich aus einer Mehrzahl von Videoobjekteinheiten (VOBUs) zusammen.

**[0062]** Jede VOBU umfasst AV-Daten entsprechend 0,4 bis 1,2 Sekunden der Wiedergabe. Jede VOBU umfasst wenigstens eine GOP (group of pictures GOP, Bildergruppe), die dem Bilddatenabschnitt entspricht, der im MPEG-2-Standard definiert ist. Jede Bildergruppe enthält wenigstens ein I-Bild (Intrabild) gemäß Definition im MPEG-2-Standard, wobei jede GOP auch P-Bilder (Prädiktivbilder) und B-Bilder (bidirektionale Prädiktivbilder) gemäß Definition im MPEG-2-Standard aufweisen kann. Dies ermöglicht eine unabhängige Wiedergabe der GOPs. Insbesondere bei Spezialwiedergaben, so beispielsweise beim Schnellvorlauf oder Rücklauf, oder bei Wiedergabe zu bestimmten Zeiten werden die I-Bilder in den GOPs zum Zwecke der Wiedergabe extrahiert. Alternativ werden die I-Bilder als Referenzbilder für P- oder B-Bilder zum Zwecke der Wiedergabe extrahiert.

**[0063]** Eine AV-Datenverwaltungsdatei ist eine Datei, die zur Verwaltung der AV-Daten einer DVD-RAM verwendet wird. Die Datei enthält einen oder mehrere Stücke von Zeitzuordnungsinformation, die einem oder mehreren VOBs entsprechen. Die Zeitzuordnungsinformation beinhaltet Beziehungen zwischen den Wiedergabepunkten (Zeiten) und den Speicherpositionen der AV-Daten (das heißt der VOBs). Die Zeitzuordnungsinformation wird verwendet, um beliebige VOB-Wiedergabezeiten in VOB-Speicherpositionen umzuwandeln. Die Zeitzuordnungsinformation weist eine hierarchische Datenstruktur auf. Dies bedeutet, dass die Zeitzuordnungsinformation eine erste Zeittabelle und eine zweite Zeittabelle in einer Hierarchie enthält.

**[0064]** Die erste Zeittabelle (auch Zeitzuordnungstabelle oder TMAP-Tabelle genannt) umfasst: Speicherpositionen (Sektoradressen: LSNs (logische Sektornummern)) der Videoobjekteinheiten in einem entsprechenden Videoobjekt, die Wiedergabepunkte, die um eine vorbestimmte Zeiteinheit (beispielsweise 60 Sekunden) differieren; und Indikatoren zur Spezifizierung der Videoobjekteinheiten, die jeweils den Speicherpositionen entsprechen.

**[0065]** Die zweite Zeittabelle (auch VOBU-Tabelle genannt) enthält einen Eintrag für jede Videoobjekteinheit in dem entsprechenden Videoobjekt, wobei die Einträge in einer Reihenfolge angeordnet sind, und jeder eine Wiedergabeperiode einer Videoobjekteinheit sowie die Datengröße der Videoobjekteinheit enthält.

**[0066]** [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt und eine Flä-

che eines DVD-RAM-Schnittes im Kopfbereich (header) eines Sektors. Wie in der Figur gezeigt ist, setzt sich jeder Sektor aus einer Vertiefungssequenz (pit sequence), die an der Oberfläche eines reflektiven Filmes, so beispielsweise eines Metallfilmes, ausgebildet ist, und einem unebenen Teil zusammen.

**[0067]** Die Vertiefungssequenz setzt sich aus Vertiefungen mit  $0,4\ \mu\text{m}$  bis  $1,87\ \mu\text{m}$  zusammen, die in die Oberfläche der DVD-RAM geritzt sind, um die Sektoradressen anzugeben.

**[0068]** Der unebene Teil setzt sich aus einem „Rille“ (groove) genannten konkaven Teil und einem „Steg“ (land) genannten konvexen Teil zusammen. Jede Rille und jeder Steg weisen eine Aufzeichnungsmarkierung auf, die sich aus einem phasenänderungsfähigen Metallfilm zusammensetzt, der an der Oberfläche angebracht ist. Hierbei bedeutet der Ausdruck „phasenänderungsfähig“, dass die Aufzeichnungsmarkierung in einem kristallinen Zustand oder einem nichtkristallinen Zustand in Abhängigkeit davon befindlich sein kann, ob der Metallfilm durch einen Lichtstrahl belichtet worden ist oder nicht. Unter Verwendung der genannten Phasenänderungseigenschaften können Daten in dem unebenen Teil aufgezeichnet werden. Während es nur möglich ist, Daten im Stegteil einer MO-Platte (magneto-optische Platte) aufzuzeichnen, können Daten auf einer DVD-RAM sowohl in den Stegteilen wie auch in den Rillenteilen aufgezeichnet werden, was bedeutet, dass die Aufzeichnungsdichte einer DVD-RAM diejenige einer MO-Platte übersteigt. Fehlerberichtigungsinformation ist auf einer DVD-RAM für jede Gruppe von 16 Sektoren vorgesehen. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird jede Gruppe von 16 Sektoren, der ein ECC (error correction code ECC, Fehlerberichtigungskode) zugeordnet ist, ECC-Block genannt.

**[0069]** Auf einer DVD-RAM ist der Datenbereich in eine Mehrzahl von Zonenbereichen unterteilt, durch die Steuerung der Drehung namens Z-CLV (zone-constant linear velocity Z-CLV, zonenkonstante Lineargeschwindigkeit) während der Aufzeichnung und Wiedergabe verwirklicht ist.

**[0070]** [Fig. 3A](#) zeigt eine Mehrzahl von Zonenbereichen, die auf einer DVD-RAM vorgesehen sind. Wie in der Figur gezeigt ist, ist eine DVD-RAM in 24 Zonenbereiche unterteilt, die von Zone 0 bis Zone 23 durchnummeriert sind. Jeder Zonenbereich entspricht einer Gruppe von Spuren (tracks), auf die mit derselben Winkelgeschwindigkeit zugegriffen werden kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel enthält jeder Zonenbereich 1888 Spuren. Die Winkelgeschwindigkeit der Drehung der DVD-RAM ist für jeden Zonenbereich separat festgelegt, wobei diese Geschwindigkeit umso höher ist, je näher ein Zonenbereich am inneren Umfang der Platte befindlich ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich der optische

Abnehmer mit konstanter Geschwindigkeit bewegen kann, während er einen Zugriff auf einen einzelnen Zonenbereich vornimmt. Derart wird die Aufzeichnungsdichte der DVD-RAM erhöht, wobei die Steuerung der Drehung während der Aufzeichnung und Wiedergabe vereinfacht wird.

**[0071]** [Fig. 3B](#) zeigt eine horizontale Anordnung des Einlaufbereiches, des Auslaufbereiches und des Zonenrandbereiches 0 bis 23 von [Fig. 3A](#).

**[0072]** Der Einlaufbereich und der Auslaufbereich weisen jeweils einen Fehlerverwaltungsbereich (defect management area DMA) im Inneren auf. Der DMA zeichnet auf: Positionsinformation, die die Positionen von Sektoren angibt, die Fehler enthalten; sowie Ersetzungspositionsinformation, die die Positionen von Sektoren angibt, die in einem Ersetzungsbereich befindlichen fehlerhaften Sektoren ersetzen.

**[0073]** Jeder Zonenbereich weist im Inneren einen Nutzerbereich auf, wobei der Ersetzungsbereich und ein unbenutzter Bereich an der Grenze zwischen den Zonenbereichen vorgesehen sind. Der Nutzerbereich ist ein Bereich, der von dem Dateisystem als Aufzeichnungsbereich verwendet werden kann. Der Ersetzungsbereich wird verwendet, um fehlerhafte Sektoren zu ersetzen, wenn derartige fehlerhafte Sektoren vorgefunden werden. Der unbenutzte Bereich ist ein Bereich, der nicht zur Aufzeichnung von Daten verwendet wird. Nur zwei Spuren sind als unbenutzter Bereich ausgewiesen, wobei dieser unbenutzte Bereich vorgesehen ist, um die fehlerhafte Identifikation von Sektoradressen zu unterbinden. Dies rührt daher, dass, wenn Sektoradressen an derselben Position in benachbarten Spuren innerhalb derselben Zone aufgezeichnet werden, die Sektoradressen beim Z-CLV an verschiedenen Positionen in benachbarten Spuren an der Zonengrenze aufgezeichnet werden.

**[0074]** Auf diese Weise sind Sektoren, die nicht zur Datenaufzeichnung verwendet werden, an den Grenzen zwischen Zonenbereichen vorhanden. Daher werden auf einer DVD-RAM physischen Sektoren des Nutzerbereiches logische Sektornummern (logical sector number LSN) in einer Reihenfolge ausgehend vom inneren Umfang zugewiesen, sodass nur zur Aufzeichnung von Daten verwendete Sektoren konsekutiv gezeigt werden.

**[0075]** Wie in [Fig. 3C](#) gezeigt ist, setzt sich derjenige Bereich, in dem Nutzerdaten aufgezeichnet werden, aus Sektoren zusammen, denen LSNs zugewiesen worden sind, was man dann als Datenträgerbereich (volume area) bezeichnet.

**[0076]** Wie in [Fig. 3D](#) gezeigt ist, ist zudem in dem am weitesten innen und dem am weitesten außen lie-

genden Umfang Datenträgerstrukturinformation aufgezeichnet, die dann zu verwenden ist, wenn die Platte als logischer Datenträger verwendet wird. Der Rest des Datenträgerbereiches mit Ausnahme der Bereiche zur Aufzeichnung von Datenträgerstrukturinformation wird Partitionsbereich (partition area) genannt. Der Partitionsbereich zeichnet Dateien auf. Die logischen Blocknummern (logical block number LBN) werden Sektoren des Partitionsbereiches in einer Reihenfolge beginnend mit dem ersten Sektor zugewiesen.

**[0077]** [Fig. 4](#) zeigt eine hierarchische Beziehung zwischen Zonenbereichen, ECC-Blöcken und Sektoren. Wenn in der Figur gezeigt ist, enthält jeder Zonenbereich eine Mehrzahl von ECC-Blöcken. Man beachte hierbei, dass bei den optischen Platten Bereiche in Einheiten von Sektoren Nicht-AV-Daten zugewiesen werden, während Bereiche in Einheiten von Konsekutivaufzeichnungsbereichen AV-Daten zugewiesen werden, sodass jede Konsekutivaufzeichnung eine ununterbrochene Wiedergabe der AV-Daten sicherstellt. Hierbei ist jeder Konsekutivaufzeichnungsbereich aus Konsekutivsektoren in Einheiten von ECC-Blöcken (mit anderen Worten, jeder Bereich ist ein ganzzahliges Vielfaches eines ECC-Blockes) zusammengesetzt und weist eine vorbestimmte Größe (ungefähr 7 MB oder mehr) auf, wobei jeder Konsekutivaufzeichnungsbereich die Grenze zwischen Zonen nicht überschreitet. Enthalten die AV-Daten jedoch eine Mehrzahl von Erweiterungen (extents), so kann die letzte Erweiterung kleiner als die vorbestimmte Größe sein. Der Grund für die Festlegung, dass jeder Konsekutivaufzeichnungsbereich die Grenze zwischen zwei Zonen nicht übersteigt, besteht darin, dass ein Überschreiten der Grenze die Geschwindigkeit der Drehung der optischen Platte ändert, wodurch die ununterbrochene Wiedergabe gestört wird. Der Grund dafür, dass jeder Konsekutivaufzeichnungsbereich ein ganzzahliges Vielfaches eines ECC-Blockes ist, besteht darin, dass der ECC-Block die minimale Einheit ist, die bei einem ECC-Prozess auftritt.

**[0078]** [Fig. 5](#) zeigt eine Sektorverwaltungstabelle (Raumbitzuordnung) sowie eine Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle. Die Sektorverwaltungstabelle ist in dem Partitionsbereich des Datenträgerbereiches aufgezeichnet und in der Dateisystemverwaltungsinformation enthalten. Der Konsekutivaufzeichnungsbereich wird zur Verwaltung der Konsekutivaufzeichnungsbereiche verwendet. Die Figur zeigt darüber hinaus eine hierarchische Beziehung zwischen dem Datenträgerbereich, den Sektoren und den Inhalten der Sektoren.

**[0079]** Die erste Schicht zeigt den Datenträgerbereich von [Fig. 3D](#).

**[0080]** Die zweite Schicht zeigt Datenträgerbereich,

die eine Sektorverwaltungstabelle enthalten. Die Sektorbereiche sind in dem Partitionsbereich enthalten. Die Sektorverwaltungstabelle (auch Raumbitzuordnung genannt), die den Datenzuweisungszustand für jeden Sektor zeigt, ist in den Sektorbereichen mit den logischen Blocknummern 0 bis 79 aufgezeichnet. Die Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle, die als Nicht-AV-Datei und als normale Datei aufgezeichnet ist, ist nicht in einem festen Bereich aufgezeichnet.

**[0081]** Wie in der dritten Schicht gezeigt ist, zeigt die Raumbitzuordnungsspalte, ob jeder in dem Partitionsbereich enthaltene Sektor zugewiesen ist oder nicht. In diesem Beispiel ist der Zuweisungszustand jedes Sektors durch ein Bit angegeben. So wird beispielsweise jedem Sektor für die logischen Blocknummern 0 bis 79 das Bit „0“ zugewiesen (womit „zugewiesen“ bezeichnet wird), da diese Sektoren bereits als Raumbitzuordnung zugewiesen sind.

**[0082]** Wie in der dritten Schicht gezeigt ist, zeigt die Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle Bereiche in dem Partitionsbereich, die als Konsekutivaufzeichnungsbereiche zugewiesen worden sind. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, wird die Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle als Tabelle im Format einer Liste mit Einträgen e1, e2, e3, e4 ... beschrieben. Außerhalb der linken Seite der Tabelle sind die Relativadressen (die Anzahl der Bytes) der Einträge gezeigt, die relativ bezüglich des Anfanges der Tabelle vorliegen.

**[0083]** Wie in der Figur von links nach rechts gezeigt ist, setzt sich jeder Eintrag aus einer Startsektornummer (LSN), einer Endsektornummer und einem Zeiger (Pointer) zusammen. Sektoren zwischen der spezifizierten Startsektornummer und Endsektornummer entsprechen einem Teil eines Konsekutivaufzeichnungsbereiches oder dem ganzen Konsekutivaufzeichnungsbereich. Die Zeiger geben die Position der nächsten Einträge mittels Relativadressen an. Der Zeiger des letzten Eintrages weist den Wert „-1“ auf, wodurch angegeben wird, dass es sich um den letzten Eintrag handelt.

**[0084]** Beim vorliegenden Beispiel von [Fig. 5](#) entspricht der Eintrag e1 dem Konsekutivaufzeichnungsbereich, enthaltend die Konsekutivsektoren mit den Sektornummern 6848 bis 15983. Der Eintrag e1 umfasst Information (Zeiger), durch die angegeben wird, dass der nächste Eintrag e2 einem Bereich entspricht, der ab dem zwölften Byte beginnt. Die anderen Einträge sind dem Eintrag e1 ähnlich. Beim vorliegenden Beispiel sind die Einträge e1 bis e4 durch einen Konsekutivaufzeichnungsbereich gebildet, der aus Konsekutivsektoren mit den Sektornummern 6848 bis 31983 zusammengesetzt ist. Hierdurch wird ausgesagt, dass die AV-Daten viermal aufgezeichnet worden sind, und dass ein Konsekutivaufzeichnungsbereich

bereich jedes Mal, wenn AV-Daten aufgezeichnet worden sind, hinzugefügt worden ist.

**[0085]** Die Raumbitzordnungsspalte sollte in Verbindung mit der Zuweisung von Konsekutivaufzeichnungsbereichen beschrieben werden. So werden beispielsweise bei einem Aufzeichnungsgerät für optische Platten Bereiche, die als Konsekutivaufzeichnungsbereiche zugewiesen sind, auch in der Raumbitzordnungsspalte als zugewiesene Bereiche angegeben.

**[0086]** [Fig. 6](#) zeigt ein Beispiel für ein Dateisystem einer DVD-RAM, bei der Dateien mit AV-Daten und Nicht-AV-Daten aufgezeichnet sind.

**[0087]** In der Zeichnung sind Verzeichnisse durch Ovale und Dateien durch Rechtecke bezeichnet.

**[0088]** Das Grundverzeichnis (root directory) verzweigt sich in ein Verzeichnis „RTRW“ und zwei Nicht-AV-Datendateien „File1.DAT“ und „File2.DAT“. Das Verzeichnis „RTRW“ verzweigt sich in eine Mehrzahl von AV-Datendateien „Movie1.VOB“, „Movie2.VOB“ ... und eine AV-Datenverwaltungsdatei „RTRW.IFO“. Wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, werden die AV-Datendateien „Movie1.VOB“, „Movie2.VOB“ ... in dem Datenbereich jeweils als VOBs gespeichert.

#### (1.2) AV-Datenverwaltungsdatei

**[0089]** [Fig. 8](#) zeigt hierarchisch den Inhalt der AV-Datenverwaltungsdatei "RTRW.IFO" von [Fig. 6](#). Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, umfasst die AV-Datenverwaltungsdatei eine Titelsuchzeigertabelle **810**, eine AV-Datenverwaltungstabelle **820** und eine PGC-Informationstabelle **830**. [Fig. 9](#) zeigt die logischen Beziehungen zwischen diesen Tabellen und den VOBs.

**[0090]** Die Titelsuchzeigertabelle **810** umfasst eine Liste von Titeln, die auf der DVD-RAM aufgezeichnet sind. Hierbei können die Titel Programme sein, die von Nutzern aufgezeichnet oder von Nutzern editiert worden sind. [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) zeigen nur diejenigen Titelsuchzeiger **811**, **812** ..., die in der Titelsuchzeigertabelle enthalten sind.

**[0091]** Die Titelsuchzeiger **811**, **812** ... sind Zeiger, die PGCs (oder PGC-Information) entsprechend den Titeln angeben. So gibt beispielsweise der Titelsuchzeiger **811** PGC-Information **831** an. Hierbei wird jedes PGC von einer Mehrzahl willkürlicher AV-Datenbereiche willkürlicher VOBs gebildet, wobei die Abschnitte logisch verknüpft sind. Jedes Stück von PGC-Information zeigt eine logische Beziehung zwischen der Mehrzahl beliebiger AV-Datenabschnitte beliebiger VOBs.

**[0092]** Die AV-Dateiverwaltungstabelle **820** zeigt die Beziehung zwischen den Wiedergabepunkten (Zeiten)

und der Speicherposition der AV-Dateien (das heißt VOBs). Die Tabelle enthält so viele Stücke von VOB-Information (VOB-Information **821**, **822** ...), wie VOBs vorhanden sind.

**[0093]** Jede VOB-Information **821**, **822** ... umfasst eine VOB-Allgemeininformation und eine Zeitzuordnungsinformation. Die VOB-Allgemeininformation ist eine Information, so beispielsweise eine Wiedergabeperiode, die für jedes VOB eindeutig ist. Die Zeitzuordnungsinformation zeigt Beziehungen zwischen den Wiedergabepunkten (Zeiten) und den Speicherpositionen der VOBUs.

**[0094]** Die VOB-Allgemeininformation **821a** enthält eine Kennung des aktuellen VOB und der Wiedergabeperiode des VOB.

**[0095]** Die Zeitzuordnungsinformation **821b** enthält die erste Zeittabelle und die zweite Zeittabelle, die bereits beschrieben worden sind.

**[0096]** Wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist, setzt sich die erste Zeittabelle (Zeitzuordnungstabelle) aus Zeitzuordnungen #1, #2 ... zusammen, die umfassen: Speicherpositionen (Sektoradressen) von VOBUs entlang einer Zeitachse, deren Anfang die Startzeit des aktuellen VOB ist, wobei die Speicherpositionen in einer Reihenfolge angeordnet sind und den Wiedergabepunkten entsprechen, die um eine vorbestimmte Zeiteinheit (beispielsweise 60 Sekunden) differieren; und Indikatoren zur Spezifizierung der VOBUs, die jeweils den Speicherpositionen entsprechen.

**[0097]** Die zweite Zeittabelle (VOBU-Tabelle) setzt sich aus VOBUs-Zuordnungen #1, #2 ... zusammen, die umfassen: Wiedergabeperioden und Datengrößen von VOBUs, wobei die VOBUs-Zuordnungen in der Reihenfolge der Wiedergabe der entsprechenden VOBUs beginnend mit dem Start des aktuellen VOB angeordnet sind.

**[0098]** Die PGC-Informationstabelle **830** umfasst eine Mehrzahl von Stücken von PGC-Information **831**, **832** ...

**[0099]** Die Mehrzahl von Stücken von PGC-Information **831**, **832** ... ist jeweils eine Tabelle, die eine Liste von Videoabschnitten in VOBs enthält, wobei die Abschnitte in der Reihenfolge der Wiedergabe angeordnet sind. Die Information, die in dem Videoabschnitt spezifiziert ist, wird Zelle genannt. Jede Zelle spezifiziert einen Videoabschnitt in einem VOB durch dessen Startzeit und Endzeit. Jedes Stück von PGC-Information zeigt logisch verknüpfte Videoabschnitte von AV-Daten, die durch die Zellen spezifiziert sind.

**[0100]** Jede der Zellen **831a**, **831b** ... enthält eine AV-Dateikennung, eine VOB-Kennung und ein Paar

aus Startzeit und Endzeit eines Videoabschnittes.

[0101] In dem in [Fig. 9](#) gezeigten Beispiel wird eine Sequenz von AV-Daten entsprechend einem Titel gemäß dem nachfolgenden Ablauf identifiziert: Titelsuchzeiger **811** → PGC-Information **831** → Zellen **831a** bis **831c** → VOB-Information **821**, **822** → VOBs #1, #2. Bei diesem Beispiel setzen sich AV-Daten, die einem Titel entsprechen, aus zwei VOBs #1, #2 zusammen. Das einfachste Beispiel für eine PGC-Information, was beispielsweise für den Fall eines neu aufgetauchten Titels auftritt, wird dargestellt als: ein Titel → ein Stück von PGC-Information → eine Zelle → ein Stück von VOB-Information → ein VOB. In diesem Fall setzt sich ein Titel aus einem VOB zusammen.

[0102] [Fig. 10](#) zeigt die Datenstruktur der AV-Datei oder des VOB. Wie in der Figur gezeigt ist, setzt sich jedes VOB aus einer Mehrzahl von VOBUs zusammen. Jede VOBU ist ein AV-Datenabschnitt, der komprimierte Videodaten und Audiodaten entsprechend ungefähr 0,5 Sekunden der Wiedergabe und wenigstens ein I-Bild enthält. Jede VOBU setzt sich aus einer Sequenz verschachtelter Videopackungen (V\_PCK) und Audiopackungen (A\_PCK) zusammen. Jede Packung enthält einen Packungskopfbereich (pack header), einen Paketkopfbereich (packet header) sowie Video-/Audiodaten und weist dieselbe Größe wie der Sektor (2 KB) auf. Die Packungen entsprechen den gepackten Paketen gemäß Definition im MPEG-2-Standard.

[0103] [Fig. 11](#) zeigt die Datenstruktur der Zeitzuordnungsinformation entsprechend einem VOB. In der Figur zeigt die Zeitzuordnungsinformation **821b** die Korrelation zwischen den Wiedergabepunkten und den Speicherpositionen der VOBs. Die Zeitzuordnungsinformation **821b** setzt sich aus einer Zeitzuordnungsallgemeininformation **8210**, einer Zeitzuordnungstabelle **8220** und einer VOBU-Tabelle **8230** zusammen. [Fig. 12](#) zeigt die logischen Beziehungen zwischen der Zeitzuordnungstabelle und der VOBU-Tabelle.

[0104] Die Zeitzuordnungsallgemeininformation **8210** enthält die Anzahl von Zeitzuordnungen sowie die Anzahl von VOBU-Zuordnungen in der Zeitzuordnungsinformation, eine Zeiteinheit (die üblicherweise als TMU bezeichnet wird), die eine vorgegebene Zeitperiode zwischen den Zeitzuordnungen angibt, sowie einen Zeitversatz, (der auch als TM\_OFS bezeichnet wird), der eine Zeitdifferenz zwischen der Startzeit des aktuellen VOB und der Zeit der ersten Zeitzuordnung eingibt.

[0105] Die Zeitzuordnungstabelle **8220** umfasst eine Mehrzahl von Zeitzuordnungen **8211**, **8212** ..., die in der Reihenfolge der Zeit in TMU-Intervallen angeordnet sind. Die Zeitzuordnung **8211** spezifiziert eine VOBU-Zuordnung entsprechend einer Zeit, die

durch Addieren von TM\_OFS zur Startzeit des aktuellen VOB ermittelt wird. Die Zeitzuordnung **8212** spezifiziert eine VOBU-Zuordnung entsprechend einer Zeit, die durch Addieren von TMU zur Zeit der Zeitzuordnung **8211** ermittelt wird. Die Zeitzuordnung **8213** spezifiziert eine VO-BU-Zuordnung entsprechend einer Zeit, die durch Addieren von zwei TMUs zur Zeit der Zeitzuordnung **8211** ermittelt wird. Die folgenden Zeitzuordnungen spezifizieren die entsprechenden VOBU-Zuordnungen auf ähnliche Weise.

[0106] Üblicherweise ist TM\_OFS gleich „0“, wobei, wie vorstehend beschrieben, die Zeit der Zeitzuordnung **8211** der Startzeit des aktuellen VOB entspricht. Ist beispielsweise der erste Teil des VOB durch Editieren gelöscht, so zeigt TM\_OFS einen Wert, der nicht "0" ist.

[0107] [Fig. 13](#) zeigt die logischen Beziehungen zwischen der Zeitzuordnungstabelle und der VOBU-Tabelle, wenn der erste Teil des VOB gelöscht ist. Wie aus der Figur ersichtlich ist, zeigt TM\_OFS in diesem Beispiel eine Zeitdifferenz zwischen der Startzeit des aktuellen VOB und der Zeit der ersten Zeitzuordnung und wird gleich der VOB-Wiedergabezeit des gelöschten ersten Teiles des VOB gesetzt. Dies verringert den Berechnungsaufwand, der zur Erzeugung der Zeitzuordnungstabelle benötigt wird.

[0108] Der Wiedergabepunkt der Zeitzuordnung #i (auch als Zeitzuordnungszeit bezeichnet) wird dargestellt durch:

$$\text{TIME MAP TIME} = (\text{TMU} * (i - 1) + \text{TM\_OFS})$$

[0109] Die Zeitzuordnungen **8211**, **8212** ... enthalten jeweils eine VOBU-Zuordnungsnummer, eine Zeitdifferenz (auch als TM\_DIFF bezeichnet) und eine VOBU-Adresse (auch als VOBU\_ADR bezeichnet).

[0110] Die VOBU-Zuordnungsnummer **8212a** ist eine VOBU-Zuordnungsnummer, die der Zeitzuordnungszeit der Zeitzuordnung **8212** entspricht.

[0111] TM\_DIFF **8212b** ist eine Zeitdifferenz zwischen der Startzeit der aktuellen VOBU und der entsprechenden Zeitzuordnungszeit. Die Startzeit der VOBU #j ist gegeben durch:

$$\text{VOBU START TIME} = (\text{TMU} * (j - 1) + \text{TM\_OFS} - \text{TM\_DIFF})$$

[0112] VOBU\_ADR **8212c** ist eine Adresse (Sektoradresse von vier Byte), die den Start einer VOBU angibt.

[0113] Die VOBU-Tabelle **8230** ist eine Tabelle, die VOBU-Zuordnungen **8231**, **8232** ... angibt, die je-

weils den VOBUs entsprechen, die in der aktuellen VOBUs enthalten sind.

**[0114]** Die VOBUs-Zuordnungen **8231**, **8232** enthalten jeweils eine Referenzbildgröße, eine VOBUs-Wiedergabezeit und eine VOBUs-Größe.

**[0115]** Die Referenzbildgröße **8232a** ist die Größe des ersten I-Bildes einer VOBUs. Die Größe **8232a** wird zum Lesen des Referenzbildes beim Ausführen von Spezialwiedergaben und Wiedergaben zu spezifizierten Zeiten verwendet.

**[0116]** Die VOBUs-Wiedergabezeit **8232b** ist eine Periode, während der eine VOBUs wiedergegeben wird. Die Zeit **8232b** wird mit einem Byte dargestellt. Die Zeit **8232b** wird zum Löschen eines Zielbildes beim Durchführen von Spezialwiedergaben und Wiedergaben zu spezifizierten Zeiten verwendet. Dies bedeutet, dass das Wiedergabegerät damit fortfährt, jede VOBUs-Wiedergabezeit zur VOBUs-Startzeit in einer Reihenfolge zu addieren, bis das Additionsergebnis der Zeit der VOBUs entsprechend dem Zielbild entspricht. Das Wiedergabegerät erfasst die Ziel-VOBUs und anschließend zudem das Zielbild aus der erfassten VOBUs.

**[0117]** Die VOBUs-Größe **8232c** ist die Datengröße einer VOBUs. Die VOBUs-Größe **8232c** mit zwei Byte gibt die VOBUs-Größe durch die Anzahl der Sektoren an. Die Größe **8232c** wird zum Erfassen der Größe des Zielbildes beim Durchführen von Spezialwiedergaben und Wiedergaben zu bestimmten Zeiten verwendet.

## (2) Aufzeichnungs/Wiedergabegerät

**[0118]** Das Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät für optische Platten gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beschrieben.

### (2.1) Gesamtsystem

**[0119]** **Fig. 14** zeigt den Aufbau eines Systems mit einem Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät für optische Platten gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0120]** Das System umfasst ein Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät **10** für optische Platten (auch als DVD-Aufzeichnungsgerät **10** bezeichnet), eine Fernbedienung **6**, die zum Betätigen des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** verwendet wird, eine DVD-Aufzeichnungsgerätanzeige **12**, die mit dem DVD-Aufzeichnungsgerät **10** verbunden ist, und eine Antenne **9**.

**[0121]** Nachdem die DVD-RAM-Platte eingeführt worden ist, komprimiert das DVD-Aufzeichnungsgerät **10** die Video-/Audiodaten, die in über die Antenne

**9** empfangenen analog gesendeten Wellen enthalten sind, zeichnet die komprimierten Daten als AV-Dateien auf der DVD-RAM-Platte auf, expandiert die komprimierten Video-/Audiodaten und gibt die expandierten Video-/Audiosignale auf der Anzeige **12** aus.

### (2.2) Hardwarestruktur des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10**

**[0122]** **Fig. 15** ist ein Blockdiagramm, das die Hardwarestruktur des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** zeigt.

**[0123]** Das DVD-Aufzeichnungsgerät **10** umfasst eine Steuereinheit **1**, einen MPEG-Kodierer **2**, eine Plattenzugriffseinheit **3**, einen MPEG-Dekodierer **4**, eine Videosignalverarbeitungseinheit **5**, eine Fernbedienung **6**, einen Bus **7**, eine Fernbedienungssignalempfangseinheit **8** und einen Empfänger **9**.

**[0124]** Die Steuereinheit **1** umfasst eine CPU **1a**, einen Prozessorbus **1b**, eine Busschnittstelle **1c** und einen Hauptspeicher **1d**. Die Steuereinheit **1** führt ein Programm aus, das in dem Hauptspeicher **1d** gespeichert ist, um das gesamte DVD-Aufzeichnungsgerät **10** bezüglich des Aufzeichnens, Wiedergebens, Editierens und dergleichen mehr zu steuern. Insbesondere nachdem eine AV-Datei (VOB) mit AV-Daten aufgezeichnet worden ist, erzeugt die Steuereinheit **1** VOB-Information und PGC-Information entsprechend dem aufgezeichneten VOB und zeichnet die AV-Datenverwaltungsdatei auf oder aktualisiert diese. Auch wenn die AV-Daten wiedergegeben werden, ermittelt die Steuereinheit **1** auf Basis der VOB-Information die Adresse eines Abschnittes, der durch seine Start- und Endzeit in einer Zelle spezifiziert ist, die in der PGC-Information in der AV-Datenverwaltungsdatei, siehe **Fig. 9**, enthalten ist. Die Steuereinheit liest anschließend den Abschnitt aus und gibt diesen wieder. Insbesondere für den Fall von Spezialwiedergaben greift die Steuereinheit **1** auf die VOB-Information zu, um sequenziell Adressen von Referenzbildern zu ermitteln, die in Intervallen einer vorbestimmten Periode (beispielsweise 5 Sekunden oder -5 Sekunden) für den Schnellvorlauf oder Rücklauf angeordnet sind.

**[0125]** Der MPEG-Kodierer **2** komprimiert die Video-/Audiodaten, die in den über die Antenne **9** empfangenen analog gesendeten Wellen enthalten sind, und erzeugt einen MPEG-Stream.

**[0126]** Die Plattenzugriffseinheit **3** mit einem Spurpuffer **3a** (track buffer) zeichnet unter Steuerung der Steuereinheit **1** den von dem MPEG-Kodierer **2** empfangenen MPEG-Stream auf der DVD-RAM-Platte über den Spurpuffer **3a** auf, liest den MPEG-Stream von der DVD-RAM-Platte aus und gibt den gelesenen MPEG-Stream an den MPEG-Dekodierer **4** über den Spurpuffer **3a** aus.

[0127] Der MPEG-Dekodierer **4** expandiert den komprimierten MPEG-Stream, der von der Plattenzugriffseinheit **3** ausgelesen wird, und gibt die expandierten Videodaten und Audiosignale aus.

[0128] Die Videosignalverarbeitungseinheit **5** wandelt die Videodaten, die von dem MPEG-Dekodierer **4** ausgegeben worden sind, in Videosignale für die Anzeige **12** um.

[0129] Die Fernbedienungssignalempfangseinheit **8** empfängt Fernbedienungssignale von der Fernbedienung **6** und informiert die Steuereinheit **1** über die Anweisungen des Nutzers.

[0130] Das DVD-Aufzeichnungsgerät **10** ist, wie in [Fig. 14](#) gezeigt ist, unter der Voraussetzung konzipiert, dass es als Ersatz für ein Heim-VTR-Gerät (Videorekorder) verwendet wird. Man muss sich jedoch nicht hierauf beschränken, was beispielsweise bei Verwendung der DVD-RAM-Platte als Aufzeichnungsmedium für Computer der Fall ist, wobei dann auch die nachfolgenden Aufbauten möglich sind. Die Plattenzugriffseinheit **3** wird als DVD-RAM-Treibergerät mit einem Computerbus über eine SCSI oder IDE genannte Schnittstelle verbunden. Die Komponenten neben der in [Fig. 3](#) gezeigten Plattenzugriffseinheit **3** werden realisiert oder betrieben, wenn das Betriebssystem und das Anwendungsprogramm auf der Computerhardware laufen.

[0131] [Fig. 17](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau des MPEG-Kodierers **2** zeigt. Wie in der Figur gezeigt ist, umfasst der MPEG-Kodierer **2** einen Videokodierer **2a**, einen Videopuffer **2b** zum Steuern der Ausgabe des Videokodierers, einen Audiokodierer **2c**, einen Audiopuffer **2d** zum Speichern der Ausgabe des Audiokodierers, einen Systemkodierer **2e** zur Multiplexierung der kodierten Videodaten und Audiodaten, die in dem Videopuffer **2b** beziehungsweise dem Audiopuffer **2d** gespeichert sind, eine STC-Einheit (system time clock STC, Systemzeittakt) **2f** zum Erzeugen eines sync-Taktsignals für den Kodierer **2** und eine Kodierersteuereinheit **2g** zum Steuern und Verwalten der genannten Einheiten.

[0132] Die Kodierersteuereinheit **2g** übermittelt Information, so beispielsweise die GOP-Information und die Bildinformation, an die Steuereinheit **1** von [Fig. 15](#) immer dann, wenn eine VOBU bei der Kodierung erzeugt wird. Hierbei enthält die GOP-Information die Anzahl der Packungen in der VOBU und die Anzahl der Packungen in dem ersten I-Bild in der VOBU. Die genannten Packungen sind hierbei beispielsweise die Videopackungen (V\_PACK) und Audiopackungen (A\_PACK), siehe [Fig. 10](#), die jeweils eine feste Länge von 2 KB aufweisen. Entsprechend gibt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel die GOP-Information die Anzahl der Sektoren an, die der VOBU zugewiesen sind, sowie die Anzahl der Sektoren, die

dem ersten I-Bild in der VOBU zugewiesen sind.

[0133] [Fig. 18](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau des MPEG-Dekodierers **4** zeigt. Wie in der Figur gezeigt ist, umfasst der MPEG-Dekodierer **4** einen Demultiplexer **4a** zum Unterteilen von MPEG-Streams in Videostreams und Audiostreams, einen Videopuffer **4b** zum vorübergehenden Speichern der unterteilten Videostreams, einen Videodekodierer **4c** zum Dekodieren der in dem Videopuffer **4b** gespeicherten Videostreams, einen Audiopuffer **4d** zur vorübergehenden Speicherung der unterteilten Audiostreams, einen Audiodekodierer **4e** zur Dekodierung der in dem Audiopuffer **4d** gespeicherten Audiostreams, eine STC-Einheit (system time clock STC, Systemzeittakt) **4f** zur Erzeugung von sync-Taktsignalen, einen Addierer **4g** zum Addieren von Versatzwerten zu den sync-Taktsignalen und Auswähler **4h** bis **4j** zum Auswählen entweder eines sync-Taktsignals oder eines sync-Taktsignals, zu dem ein Offsetwert addiert worden ist, sowie zum Bereitstellen des ausgewählten Signals für den Demultiplexer **4a**, den Audiodekodierer **4e** und den Videodekodierer **4c**.

### (2.3) Funktionsblockdiagramm

[0134] [Fig. 19](#) ist ein Funktionsblockdiagramm, das den Aufbau des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** auf Basis der Funktionen der Komponenten beschreibt. Jede Funktion, die in der Figur gezeigt ist, wird wahrgenommen, nachdem die CPU **1a** in der Steuereinheit **1** das Programm im Hauptspeicher **1d** ausführt, um die Hardware von [Fig. 15](#) zu steuern.

[0135] Wie in [Fig. 19](#) gezeigt ist, setzt sich das DVD-Aufzeichnungsgerät **10** aus einer Plattenaufzeichnungseinheit **100**, einer Plattenleseeinheit **101**, einer Dateisystemeinheit **102**, einer Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105**, einer Nutzer-IF-Einheit beziehungsweise Nutzerschnittstelleneinheit **106**, einer Steuerdatenverwaltungseinheit **107**, einer AV-Datenaufzeichnungseinheit **110**, einer AV-Dateneditiereinheit **120** und einer AV-Datenwiedergabeeinheit **130** zusammen.

[0136] Die Plattenaufzeichnungseinheit **100** zeichnet beim Empfangen einer logischen Sektornummer und logischer Daten in Einheiten von Sektoren von der Dateisystemeinheit **102** die empfangenen logischen Daten auf der Platte auf. In der Praxis liest die Plattenaufzeichnungseinheit **100** die logischen Daten jedoch in Einheiten von ECC-Blöcken (wobei jeder Block aus 16 Sektoren zusammengesetzt ist) von der Platte oder schreibt diese darauf. Umfassen die logischen Daten weniger als 16 Sektoren, so liest die Plattenaufzeichnungseinheit **100** den ECC-Block einschließlich der logischen Daten, führt den ECC-Prozess aus und schreibt anschließend den ECC-Block auf die Platte.

**[0137]** Die Plattenleseeinheit **101** liest beim Empfangen einer logischen Sektornummer und der Anzahl von Sektoren von der Dateisystemeinheit **102** Daten aus den spezifizierten Sektoren und überträgt die gelesenen Daten an die Dateisystemeinheit. In der Praxis liest die Plattenleseeinheit **101** die Daten jedoch in Einheiten von ECC-Blöcken. Nachdem mit den gelesenen Daten der ECC-Prozess ausgeführt wurde, überträgt die Plattenleseeinheit **101** nur die notwendigen Daten in Sektoren an die Dateisystemeinheit. Dies rührt daher, dass durch das Lesen der AV-Daten in Einheiten von ECC-Blöcken (wobei sich jeder Block aus 16 Sektoren zusammensetzt) der Overhead verringert wird. Dasselbe gilt für die Plattenaufzeichnungseinheit **100**.

**[0138]** Die Dateisystemeinheit **102** umfasst eine AV-Dateisystemeinheit **103** hauptsächlich zum Schreiben und Editieren von AV-Dateien und eine Allgemeindateisystemeinheit **104** zum Ausführen von Prozessen, die sowohl an AV-Dateien wie auch an Nicht-AV-Dateien vorgenommen werden. Die Dateisystemeinheit **102** verwaltet beim Empfangen von Befehlen von der AV-Datenaufzeichnungseinheit **110**, der AV-Dateneditiereinheit **120** und der AV-Datenwiedergabeeinheit **103** in Abhängigkeit vom Schreiben oder Lesen von Dateien die Dateien auf der optischen Platte wenigstens in Einheiten von Sektoren.

**[0139]** Die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** steuert das gesamte DVD-Aufzeichnungsgerät **10**. Insbesondere steuert die Steuereinheit **105** die Führungsanzeige, die den Nutzer durch die Bedienung leitet, empfängt Anweisungen von dem auf die Führung reagierenden Nutzer über die Nutzerschnittstelleneinheit **106** und fordert entsprechend den Anweisungen des Nutzers die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110**, die AV-Dateneditiereinheit **120** oder die AV-Datenwiedergabeeinheit **103** auf, bestimmte Operationen auszuführen, so beispielsweise die Neuaufzeichnung von AV-Daten oder die Wiedergabe und Editierung aufgezeichneter AV-Daten.

**[0140]** Die Nutzerschnittstelleneinheit **106** empfängt Anweisungen für Operationen von dem Nutzer über die Fernbedienung **6** und teilt die empfangenen Anweisungen des Nutzers der Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** mit.

**[0141]** Die Steuerdatenverwaltungseinheit **107** liest die AV-Datenverwaltungsdatei, die Nicht-AV-Daten enthält, in dem Hauptspeicher **1d** und stellt die Information bei Anfrage seitens einer Einheit zur Verfügung.

**[0142]** Die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** gibt beim Empfangen einer Aufzeichnungsanforderung von der Steuereinheit **105** einen Befehl, der zum Er-

füllen der Aufzeichnungsanforderung notwendig ist, an die AV-Dateisystemeinheit **103** aus. Zu diesem Zweck umfasst die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** eine AV-Dateneingabeeinheit **111** und eine AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112**.

**[0143]** Die AV-Dateneingabeeinheit **111** wandelt die Video- und Audiosignale in MPEG-Daten um. Dies bedeutet, dass die AV-Dateneingabeeinheit **111** Video- und Audiosignale in Echtzeit kodiert. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** gibt die kodierten MPEG-Daten an eine AV-Dateisystemeinheit **103** weiter, damit die MPEG-Daten auf der Platte als AV-Datei aufgezeichnet werden. Beim Kodieren der Signale berechnet die AV-Dateneingabeeinheit **111** die Anzahl von Packungen in jeder VOBU sowie die Anzahl von Packungen in dem ersten I-Bild in jeder VOBU in den MPEG-Daten und speichert die Berechnungsergebnisse in dem Speicher (Hauptspeicher **1d**) als GOP-Information. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** sendet anschließend die Information an die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112**, nachdem die AV-Dateien auf der Platte aufgezeichnet sind.

**[0144]** Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** erzeugt, nachdem eine AV-Datei auf der Platte durch die AV-Dateneingabeeinheit **111** aufgezeichnet worden ist, die VOB-Information, die PGC-Information und einen Titelsuchzeiger entsprechend der aufgezeichneten AV-Datei auf Basis der in dem Speicher gespeicherten GOP-Information. Die erzeugte Information wird als AV-Dateiverwaltungsinformation verwendet. Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** aktualisiert zudem die AV-Datenverwaltungsdatei, die in der Steuerdatenverwaltungseinheit **107** gespeichert ist, und zeichnet die aktualisierte AV-Datenverwaltungsdatei auf der DVD-RAM-Platte über die Dateisystemeinheit **102** auf.

**[0145]** Die AV-Dateneditiereinheit **120** gibt beim Empfangen einer Editieranforderung von der Steuereinheit **105** einen Befehl, der zur Erfüllung der Editieranforderung notwendig ist, an die AV-Dateisystemeinheit **103** aus.

**[0146]** Die AV-Daten Wiedergabeeinheit **130** gibt beim Empfangen einer Wiedergabeaufforderung von der Steuereinheit **105** einen Befehl, der zur Erfüllung der Wiedergabeaufforderung notwendig ist, an die AV-Dateisystemeinheit **103** aus.

(2.4) Von der Dateisystemeinheit **102** ausgeführte Befehle

**[0147]** Nachfolgend werden die Befehle aufgeführt, die von der Dateisystemeinheit **102** unterstützt werden.

**[0148]** Die Dateisystemeinheit **102** empfängt verschiedene Befehle von der Steuerdatenverwaltungseinheit **107**, der AV-Datenaufzeichnungseinheit **110**, der AV-Dateneditereinheit **120**, der AV-Datenwiedergabeeinheit **130** und der Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** und verwaltet die Daten entsprechend der empfangenen Befehle.

**[0149]** [Fig. 20](#) zeigt eine Liste von Befehlen, die von der AV-Dateisystemeinheit **103** und der Allgmeindateisystemeinheit **104** für die Dateiverwaltung unterstützt werden. Die Operationen, die von der Dateisystemeinheit **102** in Reaktion auf die Befehle vorgenommen werden, sind nachstehend beschrieben.

CREATE: Erzeugen einer neuen Datei auf der Platte und Ausgabe eines Dateikennungsdeskriptors.  
 DELETE: Löschen einer Datei von der Platte.  
 OPEN: Ermitteln eines Dateikennungsdeskriptors für den Zugriff auf eine Datei, die auf der Platte aufgezeichnet ist.  
 CLOSE: Schließen einer geöffneten Datei.  
 WRITE: Aufzeichnen einer Datei auf der Platte.  
 READ: Lesen einer Datei von der Platte.  
 SEEK: Bewegen innerhalb eines auf der Platte aufgezeichneten Datenstreams.  
 RENAME: Ändern eines Dateinamens.  
 MKDIR: Erzeugen eines neuen Verzeichnisses auf der Platte.  
 RMDIR: Entfernen eines Verzeichnisses von der Platte.  
 STATEFS: Eruiieren des aktuellen Zustandes des Dateisystems.  
 GET-ATTR: Ermitteln eines Attributs einer Datei.  
 SET-ATTR: Ändern eines Attributs der aktuell geöffneten Datei.  
 SEARCH DISCON: Erfassen, ob ein spezifischer Abschnitt eine diskontinuierliche Grenze (Zonengrenze) enthält; „WAHR“ ausgeben, wenn er die diskontinuierliche Grenze enthält; „FALSCH“ ausgeben, wenn er keine diskontinuierliche Grenze enthält.  
 MERGE: zwei Stücke von AV-Daten auf der Platte zu Daten im Speicher zusammenführen.  
 SPLIT: Teilen einer AV-Datei auf der Platte in zwei AV-Dateien.  
 SHORTEN: Löschen eines überflüssigen Teiles (eines Randteiles) einer AV-Datei auf der Platte.  
 REPLACE: Ersetzen eines Teiles einer AV-Datei durch Daten im Speicher.

**[0150]** Die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110**, die AV-Dateneditereinheit **120** und die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** führen Prozesse, so beispielsweise das Aufzeichnen, Editieren und Wiedergeben, unter Einsatz von Kombinationen der vorstehend erläuterten Befehle aus.

### (3) Aufzeichnung/Wiedergabe

**[0151]** Nachstehend wird der Betrieb des DVD-Aufzeichnungsgerätes **10** detailliert beschrieben. Die

Betriebsarten beziehungsweise Operationen sind: (3.1) Aufzeichnen von AV-Dateien, (3.2) Erzeugen und Aufzeichnen von AV-Dateiverwaltungsinformation, (3.3) Wiedergeben von AV-Daten, (3.4) Wiedergeben zu spezifizierter Zeit und (3.5) Spezialwiedergabe von AV-Daten.

#### (3.1) Aufzeichnen von AV-Dateien

**[0152]** Für die Aufzeichnung von Video-/Audiodaten sind eine manuelle Aufzeichnung und eine programmierte Aufzeichnung verfügbar. Die manuelle Aufzeichnung beginnt, unmittelbar nachdem der Nutzer die Taste „Aufzeichnung“ an der Fernbedienung betätigt hat, und setzt einige Größen für die Aufzeichnung fest. Bei der programmierten Aufzeichnung werden die Start- und Endzeiten von dem Nutzer vorab programmiert.

**[0153]** Drückt der Nutzer beispielsweise die Taste „Aufzeichnung“ an der Fernbedienung **6**, so zeigt die Anzeige **12** ein Führungsbild **200**, siehe [Fig. 21](#), unter der Steuerung der Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** an. Drückt der Nutzer die Tasten „1“ und „Auswahl“ an der Fernbedienung, während das Führungsbild **200** auf dem Bildschirm angezeigt wird, so wird ein Führungsbild **201** zum Setzen der Aufzeichnungsparameter (beim vorliegenden Beispiel „Aufzeichnungszeit“ und „Aufzeichnungsgüte“) angezeigt.

**[0154]** Zum Festsetzen der Aufzeichnungszeit bewegt der Nutzer zunächst den Cursor auf dem Bildschirm entweder auf „ohne Beschränkung“ oder auf „Spezifizieren“, indem er die Cursortasten an der Fernbedienung **6** betätigt, woraufhin er die Taste „Auswahl“ drückt. Wählt der Nutzer „Spezifizieren“ aus, so ändert sich der Bildschirm zu einem Führungsbild, das den Nutzer dazu auffordert, eine Zeit durch Betätigung der zehn Knopftasten einzugeben. Nachdem der Nutzer die Zeit spezifiziert hat, kehrt der Bildschirm zum Führungsbild **201** zurück.

**[0155]** Die „Aufzeichnungsgüte“ als Aufzeichnungsparameter betrifft die Bitrate und die Auflösung der MPEG-Daten und weist drei Arten auf: „hoch“, „Standard“ und „zeitwährend“. Die „hohe“ Güte weist eine Bitrate von 6 Mbps und eine Auflösung von 720 mal 480 Pixel auf; „Standard“ weist 3 Mbps und 360 mal 480 Pixel auf und „zeitwährend“ weist 1,5 Mbps und 360 mal 240 Pixel auf.

**[0156]** Man gehe nun davon aus, dass der Nutzer "ohne Beschränkung" und „zeitwährend“ auf dem Führungsbild **201** auswählt und anschließend die Taste „Aufzeichnung“ auf dem Führungsbild **202** betätigt.

**[0157]** Wird diese Auswahl getroffen, so weist die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit

**105** die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** an, gemäß Spezifizierung aufzuzeichnen. Beim Empfangen der Anweisung beginnt die AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** mit dem Aufzeichnungsvorgang.

[0158] **Fig. 22** ist ein Flussdiagramm, das den Aufzeichnungsvorgang zeigt, der von der AV-Datenaufzeichnungseinheit **110** vorgenommen wird.

[0159] Für den Fall der manuellen Aufzeichnung wird eine Benachrichtigung, wonach der Nutzer die Taste „Aufzeichnung“ betätigt hat, über die Nutzerschnittstelleneinheit **106** an die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** übermittelt.

[0160] Beim Empfangen der Benachrichtigung weist die Steuereinheit **105** einen Konsekutivaufzeichnungsbereich mit einer Größe jenseits der vorbestimmten Größe (ungefähr 7 MB), was vorstehend (Schritt **220**) beschrieben worden ist, zu. Insbesondere greift die Steuereinheit **105** auf die Raumbitzuordnung und die Konsekutivaufzeichnungsbereichsverwaltungstabelle zu, um nicht zugewiesene Konsekutivsektorbereiche zu erfassen. Die Steuereinheit **105** weist anschließend einen neuen Konsekutivaufzeichnungsbereich, der sich aus nichtzugewiesenen Konsekutivsektorbereichen zusammensetzt, für die Aufzeichnung zu. Hierbei weist die Steuereinheit **105**, wenn andere AV-Daten bereits auf der Platte zugewiesen worden sind, und wenn die aufzuzeichnenden AV-Daten mit den existierenden AV-Daten logisch zusammenhängen, einen Konsekutivaufzeichnungsbereich zu, der mit einem bereits zugewiesenen Konsekutivaufzeichnungsbereich der existierenden AV-Daten, soweit dies möglich ist, verbunden ist.

[0161] Die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** sendet eine Dateikennung und einen Parameter, der die „zeitwährende“ Güte gemäß Spezifikation als Aufzeichnungsparameter angibt, an die AV-Dateneingabeeinheit **111**. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** weist den MPEG-2-Kodierer an, die Kodierung der Video- und Audiodaten des über die Antenne **9** empfangenen vorbestimmten Kanals zu kodieren und die kodierten MPEG-Daten an den Spurpuffer **3a** (Schritt **221**) zu übertragen.

[0162] Die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** gibt den CREATE-Befehl aus, der dem neuzugewiesenen Konsekutivaufzeichnungsbereich der Allgemeindateisystemeinheit **103** (Schritt **222**) zuweist. Beim Empfangen des Befehls gibt die Allgemeindateisystemeinheit **104** den Dateikennungsdeskriptor aus, falls es möglich ist, eine Datei in dem neuzugewiesenen Konsekutivaufzeichnungsbereich zu erzeugen.

[0163] Während der vorgenannte Prozess vor sich geht, gibt die AV-Dateneingabeeinheit **111** den OPEN-Befehl an die AV-Dateisystemeinheit **103**

(Schritt **223**) aus, um die AV-Dateisystemeinheit **103** anzuweisen, den Dateikennungsdeskriptor, der von der Steuereinheit **105** gegeben worden ist, und Information über den Dateieintrag in einem Arbeitsspeicher (nicht gezeigt) zu speichern (die Information, die in dem Arbeitsspeicher gespeichert ist, wird auch als „Fd“ (file descriptor Fd, Dateideskriptor) bezeichnet).

[0164] Die AV-Dateneingabeeinheit **111** berechnet die Anzahl von Packungen in jeder VOBU und die Anzahl von Packungen in dem ersten Referenzbild (I-Bild) in jeder VOBU und speichert diese in dem Hauptspeicher **1d** als GOP-Information immer dann ab, wenn eine VOBU kodiert wird. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** setzt diesen Prozess fort, bis sie eine Stoppanweisung von der Steuereinheit **105** empfängt (Schritt **224**). **Fig. 23** zeigt ein Beispiel für eine GOP-Information. Die Figur zeigt, dass die GOP-Information in dem Hauptspeicher **1d** zu einer Zeit gespeichert wird, wenn VOBUs bis zur VOBU #22 kodiert worden sind. Man beachte, dass beim vorliegenden Ausführungsbeispiel jede VOBU Videodaten von 15 Frames (oder 30 Feldern) umfasst, was in etwa 0,5 Sekunden der Wiedergabe entspricht.

[0165] Darüber hinaus gibt die AV-Dateneingabeeinheit **111** den WRITE-Befehl an die AV-Dateisystemeinheit **103** immer dann aus, wenn der Spurpuffer **3a** eine vorbestimmte Menge von MPEG-Daten (Schritte **228** und **229**) speichert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der WRITE-Befehl an die Systemeinheit **103** zusammen mit drei spezifizierten Parametern ausgegeben wird. Die drei Parameter geben an: den Dateideskriptor nach Öffnung durch den OPEN-Befehl, siehe oben; die Größe der aufzuzeichnenden Daten; und einen Puffer (bei diesem Ausführungsbeispiel den Spurpuffer **3a**), der die Daten speichert. Der Dateideskriptor, der durch den Parameter spezifiziert ist, umfasst genauso wie der Dateieintrag Informationen betreffend die Speicherpositionen einer Erweiterung (extent) und die Länge der Erweiterung. Die Information stellt den Konsekutivaufzeichnungsbereich gemäß Zuweisung in dem Schritt **220** dar. Der Dateideskriptor wird immer dann aktualisiert, wenn ein „Schreiben“ (WRITE) während der Periode zwischen dem Öffnen und dem Schließen des Dateideskriptors ausgegeben wird. Für die zweite oder eine nachfolgende Ausgabe des WRITE-Befehls werden zusätzliche Daten neugeschrieben, was im Gefolge der bereits aufgezeichneten Daten geschieht.

[0166] Beim Empfangen der Stoppanweisung (Schritt **224**) gibt die AV-Dateneingabeeinheit **111** den WRITE-Befehl (Schritt **230**) aus. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** gibt anschließend den CLOSE-Befehl (Schritt **231**) aus. Die AV-Dateneingabeeinheit **111** setzt darüber hinaus die AV-Datenverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** davon in Kenntnis, dass die Aufzeichnung ei-

ner AV-Datei (VOB) beendet ist (Schritt **232**), um den gesamten Prozess zu beenden. Man beachte, dass der WRITE-Befehl in Schritt **230** ausgegeben wird, um den Rest der Daten in dem Spurrpuffer auf der Platte aufzuzeichnen. Zudem ist der CLOSE-Befehl, der in Schritt **255** ausgegeben wird, ein Befehl, der zum Rückschreiben des Fd in den Arbeitsspeicher auf der DVD-RAM-Platte als Dateikennung, Dateiträger oder dergleichen auf der DVD-RAM-Platte verwendet wird.

**[0167]** In dem Beispiel gemäß [Fig. 23](#) ist der Fall der manuellen Aufzeichnung beschrieben. Für den Fall der programmierten Aufzeichnung wird eine Benachrichtigung, wonach die Taste „Aufzeichnung“ betätigt worden ist, an die Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105** über die Benutzerschnittstelleneinheit **106** zusammen mit einer für die programmierte Aufzeichnung spezifizierten Zeit übermittelt. Die Steuereinheit **105** weist einen Konsekutivaufzeichnungsbereich entsprechend der spezifizierten Zeitperiode zu.

### (3.2) Erzeugen und Aufzeichnen von AV-Dateiverwaltungsinformation

**[0168]** [Fig. 24](#) ist ein Flussdiagramm, das den Prozess der Erzeugung und Aufzeichnung von AV-Dateiverwaltungsinformation durch die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** darstellt.

**[0169]** Wie in der Figur gezeigt ist, erzeugt die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** beim Empfangen einer Benachrichtigung von der AV-Dateneingabeeinheit **111**, wonach die Aufzeichnung einer AV-Datei beendet ist (Schritt **251**), die VOB-Information auf Basis der GOP-Information, die in dem Speicher (Hauptspeicher **1d**) gespeichert ist, von der AV-Dateneingabeeinheit **111** und zudem auf Basis der VOB-Nummern entsprechend der Startadresse des neuzugewiesenen Konsekutivaufzeichnungsbereiches, der die AV-Datei (Schritt **252**) speichert. (a) Die VOB-Allgemeininformation und die Zeitzuordnungsinformation einschließlich, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, (b) der Zeitzuordnungsallgemeininformation, (c) die VOBU-Tabelle und (d) die Zeitzuordnungstabelle werden folgendermaßen erzeugt.

(a) VOB-Allgemeininformation (VOB-Kennung, VOB-Wiedergabezeit)

**[0170]** Wird eine Dateiverwaltungstabelle bereits in der Steuerdatenverwaltungseinheit **107** vorgehalten, so weist die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** eine nichtzugewiesene VOB-Kennung (beispielsweise die nächste VOB-Kennung) zu. Wird eine Dateiverwaltungstabelle nicht in der Steuerdatenverwaltungseinheit **107** vorgehalten, so weist die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungsein-

heit **112** das VOB #1 als VOB-Kennung zu, erhält die Wiedergabezeit der AV-Datei von der AV-Dateneingabeeinheit **111** und erzeugt die VOB-Allgemeininformation, die diese Arten von Information enthält.

(b) Zeitzuordnungsallgemeininformation (Anzahl der Zeitzuordnungen, Anzahl der VOBU-Zuordnungen, TMU, TM\_OFS)

**[0171]** Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** berechnet die Anzahl der Zeitzuordnungen durch Dividieren der VOB-Wiedergabezeit durch TMU, das beispielsweise auf 60 Sekunden gesetzt ist. Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** setzt anschließend die Anzahl von VOBU-Zuordnungen gleich der Anzahl von VOBUs in der GOP-Information und setzt TM\_OFS gleich „0“ (für den Fall der Neuaufzeichnung).

(c) VOBU-Tabelle (Referenzbildgröße, VOBU-Wiedergabezeit, VOBU-Größe)

**[0172]** Da die GOP-Information gemäß [Fig. 23](#) direkt die Referenzbildgrößen und VOBU-Größen zeigt, addiert die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** die Wiedergabezeit jeder VOBU zu der GOP-Information zum Zwecke der Erzeugung der VOBU-Tabelle. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird aufgrund der Tatsache, dass jede VOBU Videodaten von 15 Frames (oder 30 Feldern) enthält, jede VOBU für etwa 0,5 Sekunden (**15** Framezeitperioden) wiedergegeben. Man beachte, dass aufgrund der Tatsache, dass die Wiedergabezeit der letzten VOBU in der AV-Datei verschieden von den anderen VOBUs ist, die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** die Wiedergabezeit der letzten VOBU von der AV-Dateneingabeeinheit **111** erhält, um die erhaltene Zeit in die VOBU-Tabelle zu setzen.

(d) Zeitzuordnungstabelle (VOBU Zuordnungsnummer, Zeitdifferenz TM\_DIFF und VOBU-Adresse)

**[0173]** Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** addiert die VOBU-Wiedergabezeiten in der VOBU-Tabelle in Aufeinanderfolge. Jedes Mal, wenn das Ergebnis der Addition einer Zeit entspricht, die ein ganzzahliges Vielfaches von TMU ist, erfasst die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** eine VOBU, die dieser Zeit entspricht. Auf diese Weise erhält die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** die VOBU-Zuordnungszahl entsprechend jeder Zeitzuordnung und erhält die Zeitdifferenz TM\_DIFF aus der nachfolgenden Gleichung.

$$\text{TM\_DIFF} = (\text{ganzzahliges Vielfaches von TMU}) - (\text{Summierung})$$

**[0174]** Die VOBU-Adressen erhält man durch Ad-

dieren jeder VOB-Größe bis zur „VOBU-Zuordnungsnummer“ (Zuordnungszahl) zur Startadresse des Konsekutivaufzeichnungsbereiches, wobei man die Startadresse von der AV-Dateneingabeeinheit **111** erhält.

**[0175]** Nach Erzeugung der VOB-Information gemäß vorstehender Beschreibung erzeugt die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** die PGC-Information desjenigen Titels, der von der AV-Dateneingabeeinheit **111** aufgezeichnet ist (Schritt **253**). Bei einer programmierten Aufzeichnung erzeugt die AV-Dateneingabeeinheit **111** eine VOB-Information. In diesem Fall enthält die PGC-Information eine einzige Zelle, die die Startzeit und die Endzeit eines VOB spezifiziert.

**[0176]** Hält der Nutzer eine Aufzeichnung an (Pause), so ist wünschenswert, dass die verschiedenen Zellen erzeugt werden, um die verschiedenen Wiedergabeperioden vor und nach der Pause zu spezifizieren. Dies rührt daher, dass die AV-Dateneingabeeinheit **111** (MPEG-Kodierer **2**) vollständig anhält beziehungsweise pausiert, und dass eine merkliche Lücke zwischen den Bildern für den Nutzer wahrnehmbar ist. Geschieht dies, so erzeugt die AV-Dateiverwaltungsaufzeichnungserzeugungseinheit **112** zwei oder mehr Zellen, indem die Zeiten, zu der die Pause beginnt, ermittelt werden.

**[0177]** Zudem erzeugt die AV-Dateiverwaltungsinformationserfassungseinheit **112** den Titelsuchzeiger, der die erzeugte PGC-Information angibt (Schritt **254**).

**[0178]** Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** gibt anschließend den OPEN-Befehl und den READ-Befehl an die Dateisystemeinheit **102** aus, damit eine AV-Datenverwaltungsdatei gelesen wird, wenn die Datei bereits existiert (Schritt **255**). Die AV-Dateiverwaltungstabelle kann jedoch nicht gelesen werden, wenn die Steuerdatenverwaltungseinheit **107** die Datei vorhält.

**[0179]** Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** aktualisiert die gelesene AV-Dateiverwaltungsdatei durch Hinzufügen der VOB-Information, der PGC-Information und des Titelsuchzeigers gemäß Erzeugung in den Schritten **252** bis **254** zu der AV-Dateiverwaltungsdatei (Schritt **256**). Die AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit **112** gibt anschließend den WRITE-Befehl und den CLOSE-Befehl an die Dateisystemeinheit **102** aus, um die aktualisierte AV-Datenverwaltungsdatei auf der Platte aufzuzeichnen (zu schreiben) (Schritt **257**). Mit diesem Vorgang endet der Prozess der Erzeugung und Aufzeichnung der AV-Dateiverwaltungsinformation. Hierbei wird ein Bereich der AV-Dateiverwaltungsdatei in Einheiten von Sektoren zugewiesen, da die AV-Dateiverwaltungsdatei eine

Nicht-AV-Datei ist.

**[0180]** **Fig. 25** zeigt eine Zeitzuordnungstabelle und eine VOB-Information gemäß Erzeugung auf Basis der GOP-Information von **Fig. 23**. In der Figur ist TMU der Einfachheit halber auf 5 Sekunden gesetzt. Darüber hinaus wird die VOB-Wiedergabezeit durch die Anzahl der Feldzeiten (Sechzigstelsekunde) dargestellt.

### (3.3) Wiedergabe von AV-Daten

**[0181]** Beim Wiedergabevorgang wird das Führungsbild **203**, siehe **Fig. 21**, angezeigt, wenn der Nutzer die Tasten "2" und "Auswahl" auf der Fernbedienung betätigt, während das Führungsbild **200** angezeigt wird. Drückt der Nutzer die Tasten "1" und „Auswahl“, während das Führungsbild **203** angezeigt wird, so übermittelt die Steuereinheit **105** einen Titelnamen (oder eine Titelsuchzeigernummer) an die AV-Datenwiedergabeeinheit **130**. Beim vorliegenden Beispiel A wird hierdurch der Titel A erzeugt.

**[0182]** **Fig. 26** ist ein Flussdiagramm, das den Vorgang einer herkömmlichen Wiedergabe zeigt, der von der AV-Datenwiedergabeeinheit **130** ausgeführt wird.

**[0183]** Gemäß **Fig. 26** greift die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** auf die AV-Datenverwaltungsdatei, die in der Steuerdatenverwaltungsdatei **107** vorgehalten wird, wegen des übermittelten Titelnamens (oder der Titelsuchzeigernummer) zu, um die PGC-Information und die VOB-Information (Schritt **281**) zu erhalten. Zudem gibt die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** den OPEN-Befehl, der eine AV-Datei spezifiziert, die in der ermittelten VOB-Information enthalten ist, an die Dateisystemeinheit **102** aus (Schritt **282**).

**[0184]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt anschließend den Titel A durch Wiederholen einer Schleife im Bereich zwischen dem Schritt **283** und **290** oft wieder, wie es der Anzahl der in der PGC-Information gesetzten Zellen entspricht.

**[0185]** Insbesondere wandelt die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** die Start- und Endzeiten der Zelle in die Startadresse (Sektoradresse) beziehungsweise die Endadresse um, indem auf die Zeitzuordnungsinformation zugegriffen wird (Schritt **284**). Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt den READ-Befehl, der die Zeiten spezifiziert, an die Dateisystemeinheit **102** aus. Dies versetzt die Plattenleseeinheit **101** in die Lage, das Lesen des Datenabschnittes in dem VOB (entsprechend der Zelle) zwischen den Start- und Endadressen zu beginnen.

**[0186]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** dekodiert anschließend die AV-Daten in dem Spurpuffer **3a** immer dann, wenn der Spurpuffer **3a** eine vorbe-

stimmte Menge von AV-Daten speichert, bis das Lesen der aktuellen Zelle beendet ist (Schritte **286** bis **288**). Beendet die Plattenleseeinheit **101** das Lesen der Zelle, so dekodiert die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** Daten in dem Spurpuffer **3a** (Schritt **289**). Die Wiedergabe der Zellen endet mit diesem Schritt.

**[0187]** Nachdem sämtliche Zellen in der PGC-Information durch den vorbeschriebenen Prozess dekodiert worden sind, gibt die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** den CLOSE-Befehl an die Dateisystemeinheit **102** aus, damit der Wiedergabevorgang beendet wird.

#### (3.4) Wiedergabe zu spezifizierter Zeit

**[0188]** Die „Wiedergabe zu spezifizierter Zeit“ ist eine Wiedergabe, die durchgeführt wird, wenn der Nutzer die Startzeit und die Endzeit innerhalb eines Bereiches der Wiedergabeperiode des Titels auf dem Führungsbild **205** gemäß [Fig. 21](#) spezifiziert.

**[0189]** [Fig. 27](#) ist ein Flussdiagramm, das den Vorgang der Wiedergabe zu spezifizierter Zeit darstellt.

**[0190]** In [Fig. 27](#) greift die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** auf die AV-Datenverwaltungsdatei, die in der Steuerdatenverwaltungseinheit **107** vorgehalten wird, wegen des übermittelten Titelnamens (oder der Titelsuchzeigernummer) zu, um die PGC-Information und die VOB-Information (Schritt **295**) zu ermitteln. Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** wandelt des Weiteren die Start- und Endzeiten gemäß Spezifizierung durch den Nutzer in die Startadresse beziehungsweise die Endadresse um, indem auf die Zeitzuordnungsinformation zugegriffen wird (Schritt **296**).

**[0191]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt den OPEN-Befehl, durch den eine AV-Datei spezifiziert wird, die in der ermittelten VOB-Information enthalten ist, an die Dateisystemeinheit **102** (Schritt **297**) aus. Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt zudem den READ-Befehl, der die ermittelte Start- und Endadresse spezifiziert, an die Dateisystemeinheit **102** aus. Dies versetzt die Plattenleseeinheit **101** in die Lage, das Lesen des Datenabschnittes in dem VOB zwischen der Start- und der Endadresse zu ermöglichen.

**[0192]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** dekodiert anschließend die AV-Daten in dem Spurpuffer **3a** immer dann, wenn der Spurpuffer **3a** eine vorbestimmte Menge von AV-Daten speichert, bis das Lesen der aktuellen Zelle beendet ist (Schritte **299** bis **301**). Beendet die Plattenleseeinheit **101** das Lesen, so dekodiert die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** Daten in dem Spurpuffer **3a** (Schritt **302**) und gibt den CLOSE-Befehl an die Dateisystemeinheit **102** (Schritt **303**) aus. Der Wiedergabevorgang endet mit diesem Schritt.

#### (3.5) Spezialwiedergabe von AV-Daten

**[0193]** Der Spezialwiedergabevorgang beginnt, wenn der Nutzer die Tasten „Schnellvorlauf“ oder „Rücklauf“ auf der Fernbedienung **6** betätigt, und endet, wenn der Nutzer die Taste „Abspielen“ beim Wiedergabevorgang, siehe [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#), betätigt.

**[0194]** [Fig. 28](#) ist ein Flussdiagramm, das den Vorgang der Spezialwiedergabe darstellt, der von der AV-Datenwiedergabeeinheit **130** ausgeführt wird.

**[0195]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** setzt beim Empfang einer Benachrichtigung von der Aufzeichnungs-/Editier-/Wiedergabesteuereinheit **105**, wonach der Nutzer die Tasten „Schnellvorlauf“ oder „Rücklauf“ betätigt hat, eine Überspringzeit  $\Delta t$  für die Spezialwiedergabe (Schritt **310**) fest. Die Überspringzeit  $\Delta t$  wird beispielsweise gleich „+1 Sekunde“ für die Taste „Schnellvorlauf“ und gleich „-1 Sekunde“ für die Taste „Rücklauf“ gewählt. Die Überspringzeit  $\Delta t$  kann jeweils um „+1 Sekunde“ und „-1 Sekunde“ verlängert werden, wenn die Taste „Schnellvorlauf“ oder „Rücklauf“ während der Spezialwiedergabe betätigt wird.

**[0196]** Bei den nachfolgenden Schritten hält die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** den MPEG-Dekodierer **4** an, ermittelt die Anhaltezeit „ts“ von dem MPEG-Dekodierer **4** und löscht den Spurspeicher **3a** (Schritte **311** bis **313**).

**[0197]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** führt anschließend den Prozess im Bereich zwischen dem Schritt **315** und dem Schritt **325** immer dann durch, wenn die Anhaltezeit „ts“ aktualisiert wird, und zwar unter Verwendung der Überspringzeit  $\Delta t$ , bis eine Anweisung zur Beendigung der Spezialwiedergabe (beispielsweise durch Betätigen der Taste „Abspielen“) eingegeben wird.

**[0198]** Insbesondere wenn die aktualisierte Zeit „ts“ die Endzeit der gerade wiedergegebenen Zelle nicht übersteigt, greift die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** auf die Zeitzuordnungsinformation zu, um eine VOB-Zuordnung zu identifizieren, die der Zeit „ts“ (Schritt **318**) entspricht, berechnet die Startadresse der VOB-Zuordnung durch Rückgriff auf die entsprechende Zeitzuordnung und die VOB und liest die Referenzbildgröße aus der identifizierten VOB-Zuordnung (Schritt **319**) aus. Übersteigt die aktualisierte Zeit „ts“ die Endzeit der aktuell wiedergegebenen Zelle, und ist eine weitere Zelle vorhanden, so aktualisiert die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** die Zeit „ts“ zu einer Zeit, die die Startzeit der nächsten Zelle um eine Zeit übersteigt, die aus einer bestimmten Formel (Schritte **315** bis **317**) ermittelt wird, und ermittelt anschließend die Startadresse der VOB und die Referenzbildgröße gemäß vorstehender Beschreibung.

**[0199]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt einen SEARCH\_DISCON AV BLK-Befehl an die Dateisystemeinheit **102** aus, wodurch die ermittelte Startadresse und die Referenzbildgröße spezifiziert werden, die einen Datenabschnitt angeben (Schritt **320**). Dieser Befehl wird ausgegeben, um zu prüfen, ob ein Referenzbildaufzeichnungsbereich eine Grenze, so beispielsweise eine Grenze zwischen Zonen, überschreitet, das heißt, ob ein Referenzbildaufzeichnungsbereich ein Konsekutivbereich oder ein Diskontinuitätsbereich ist (Schritt **320**). Wird ermittelt, dass der Bereich diskontinuierlich ist, so erfasst die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** eine VOBU-Zuordnung in Nachbarschaft zu der aktuellen VOBU (Schritt **322**) und liest die Startadresse und die Referenzbildgröße (Schritt **323**).

**[0200]** Die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** gibt den READ-Befehl, der die Lesestartadresse und die Bezugsbildgröße spezifiziert, an die Dateisystemeinheit **102** aus (Schritt **324**). Beim Empfangen des Befehls speichert die Dateisystemeinheit **102** die Referenzbilddaten, die von dem Befehl spezifiziert werden, in dem Spurpuffer **3a**. Die Referenzbilddaten werden anschließend von dem MPEG-4-Dekodierer **4** wiedergegeben.

**[0201]** Der vorbeschriebene Vorgang wird wiederholt, bis eine Anweisung zur Beendigung der Spezialwiedergabe eingegeben wird, wobei die Zeit „ts“ bei jedem der wiederholten Vorgänge um die Überspringzeit  $\Delta t$  aktualisiert wird. Wird die Anweisung zur Beendigung der Spezialwiedergabe eingegeben (Schritt **325**), so beendet die AV-Datenwiedergabeeinheit **130** den Spezialwiedergabevorgang und kehrt zur vorherigen normalen Wiedergabe zurück, das heißt zu Schritt **283** von [Fig. 26](#) und zu Schritt **296** von [Fig. 27](#) (Schritt **326**). Hierbei wird die Zeit „ts“ auf die Startzeit der Normalwiedergabe gesetzt.

**[0202]** Wie vorstehend beschrieben wurde, werden Referenzbildadressen entsprechend Zeiten, die um die Überspringzeit differieren, sequenziell in Entsprechung zur Zeitzuordnungsinformation ermittelt. Darüber hinaus enthält die Zeitzuordnungsinformation die Zeitzuordnungstabelle und die VOBU-Tabelle in einer hierarchischen Struktur, in der die Wiedergabezeiten sämtlicher VOBUs und ihre Speicherpositionen (Sektoradressen) aufeinander bezogen sind. Bei diesem Aufbau ist es nicht notwendig, dass die Platte die Wiedergabezeiten und die Speicherpositionen (Sektoradressen) sämtlicher VOBUs aufzeichnet. Hierdurch wird die Datenmenge, die auf der Platte aufzuzeichnen ist, verringert, sodass eine Echtzeitwiedergabe von Video-/Audiiodaten möglich wird, während die Video-/Audiiodaten auf der Platte aufgezeichnet werden.

**[0203]** Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel, siehe [Fig. 14](#), ist das DVD-Aufzeichnungsgerät **10** unter

der Voraussetzung konzipiert, dass es als Ersatz für ein Heim-VTR-Gerät (Videorekorder) verwendet wird. Ohne Beschränkung auf diesen Aufbau sind, wenn die DVD-RAM-Platte als Aufzeichnungsmedium für Computer verwendet werden soll, auch die nachfolgenden Aufbauten möglich. Die Plattenzugriffseinheit **3** wird als DVD-ROM-Treibergerät mit einem Computerbus über eine SCSI- oder IDE-Schnittstelle verbunden. Die Komponenten neben der Plattenzugriffseinheit **3** werden realisiert oder betrieben, wenn das Betriebssystem und das Anwendungsprogramm auf der Computerhardware ausgeführt werden. In diesem Fall sind die Plattenaufzeichnungseinheit **100**, die Plattenleseeinheit **101** und die Dateisystemeinheit **102** hauptsächlich Anwendungen zur Unterstützung des Betriebssystems oder von Funktionen des Betriebssystems. Weitere Komponenten sind hauptsächlich als Funktionen der Anwendungsprogramme realisiert. Die verschiedenen Befehle, die von der Dateisystemeinheit **102** unterstützt werden, sind gleichwertig zu Dienstbefehlen, so beispielsweise dem Systemrufbefehl, der für Anwendungen bereitsteht.

**[0204]** Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird beschrieben, dass jede AV-Datei ein VOB aufzeichnet. Gleichwohl kann eine AV-Datei auch eine Mehrzahl von VOBs aufzeichnen. Dies wird beispielsweise durch eine Anordnung erreicht, bei der die AV-Dateiverwaltungsdatei (RTRW.IFO) die Größe jeder VOBU, die in AV-Dateien enthalten ist, oder Versatzadressen der VOBs ab dem Start der entsprechenden AV-Datei aufzeichnet und verwaltet.

**[0205]** Die Bezugsbildgröße kann als Endadresse der Videopackung definiert werden, bei der die letzten Daten des ersten kodierten Referenzbildes (des ersten I-Bildes) dieser VOBU aufgezeichnet werden. Die Endadresse wird durch die relative in der Datei befindliche Sektoradresse ab dem ersten Sektor dieser VOBU gemessen.

## Patentansprüche

1. Wiederbeschreibbare optische Platte, die einen Datenbereich und einen Zeitzuordnungsbereich einschließt, wobei der Datenbereich ein Videoobjekt (VOB) aufzeichnet, das eine Mehrzahl von Dateneinheiten (VOBU) einschließt, von denen jede wenigstens ein Bild enthält, wobei das erste Bild von den Bildern jeder Dateneinheit aus der Mehrzahl von Dateneinheiten ein Intra-Bild ist, das separat wiedergegeben werden kann, der Zeitzuordnungsbereich eine Tabelle aufzeichnet, die eine erste Tabelle (**8220**) und eine zweite Tabelle (**8230**) in einer Hierarchie einschließt, wobei die zweite Tabelle (**8230**) eine Wiedergabeperiode (**8232b**) und eine Datengröße jeder Dateneinheit (**8232c**) in Entsprechung zueinander angibt, die erste Tabelle (**8220**) Adressen von Dateneinhei-

ten angibt, die eine Mehrzahl von Bildern einschließen, die jeweils zu einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten innerhalb einer Wiedergabeperiode des Videobjektes wiedergegeben werden sollen, wobei eine Entsprechung zwischen den Adressen der Dateneinheiten und der Mehrzahl der angegebenen Wiedergabezeiten besteht,

die in der ersten Tabelle angegebenen Wiedergabezeiten in größeren Einheiten als die in der zweiten Tabelle angegebenen Dateneinheiten angegeben sind, und

die erste und die zweite Tabelle in der Hierarchie dem Videobjekt auf einer Eins-zu-Eins-Basis entsprechen, und

die zweite Tabelle (**8230**) Datengrößen von Intra-Bildern (**8232a**) entsprechend der Mehrzahl von Dateneinheiten aufzeichnet.

2. Wiederbeschreibbare optische Platte nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend:

einen Programmkettenbereich (**830**), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**831a**, **831b** ...) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend der Wiedergabereihenfolge aufgezeichnet wird.

3. Wiederbeschreibbare optische Platte nach Anspruch 1, bei der die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

4. Aufzeichnungsgerät zum Aufzeichnen von Videodaten auf einer wiederbeschreibbaren optischen Platte, umfassend:

eine Eingabeeinheit (**9**), die betrieben werden kann, um aufzuzeichnende Eingabevideodaten zu empfangen;

eine Kompressionseinheit (**2**), die betrieben werden kann, um die Eingabevideodaten zu komprimieren und ein Videobjekt zu erzeugen, das eine Mehrzahl von Dateneinheiten enthält, von denen jede wenigstens ein Bild enthält, wobei das erste Bild jeder Dateneinheit aus der Mehrzahl von Dateneinheiten ein Intra-Bild ist, das separat wiedergegeben werden kann;

eine Schreibeinheit (**100**), die betrieben werden kann, um Daten auf die wiederbeschreibbare optische Platte zu schreiben; und

eine Steuereinheit (**1**), die betrieben werden kann, um die Schreibeinheit zu steuern, wobei die Steuereinheit

(a) die Schreibeinheit derart steuert, dass diese das Videobjekt in den Datenbereich der wiederbeschreibbaren optischen Platte schreibt,

(b) eine Tabelle erzeugt, die eine erste Tabelle (**8220**) und eine zweite Tabelle (**8230**) in einer Hierarchie einschließt, wobei die zweite Tabelle eine Wiedergabeperiode (**8232b**) und eine Datengröße (**8232c**) jeder Dateneinheit in Entsprechung zueinander angibt, die erste Tabelle (**8220**) Adressen (**8212c**) von Dateneinheiten (VOBU) angibt, die eine Mehrzahl von Bildern einschließen, die jeweils zu einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten innerhalb einer Wiedergabeperiode des Videobjektes wiedergegeben werden sollen, eine Entsprechung zwischen den Adressen der Dateneinheiten und der Mehrzahl der angegebenen Wiedergabezeiten besteht, die in der ersten Tabelle angegebenen Wiedergabezeiten in größeren Einheiten als die in der zweiten Tabelle angegebenen Dateneinheiten angegeben sind, und die erste und die zweite Tabelle in der Hierarchie dem Videobjekt auf einer Eins-zu-Eins Basis entsprechen, und

(c) die Schreibeinheit derart steuert, dass diese die Tabelle in einen Zeitordnungsbereich der wiederbeschreibbaren optischen Platte schreibt.

5. Wiedergabegerät nach Anspruch 4, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831**, **832**), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**831a**, **831b** ...) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend der Wiedergabereihenfolge aufgezeichnet wird.

6. Wiedergabegerät nach Anspruch 4, bei dem die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

7. Aufzeichnungsverfahren zur Verwendung in einem Aufzeichnungsgerät zum auf einer optischen wiederbeschreibbaren Platte erfolgenden Aufzeichnen eines Videobjektes (VOB) mit einer Mehrzahl von Dateneinheiten (VOBU), von denen jede wenigstens ein Bild enthält, und das erste Bild jeder Dateneinheit aus der Mehrzahl von Dateneinheiten ein Intra-Bild ist, das separat wiedergegeben werden kann, wobei das Aufzeichnungsverfahren die nachfolgenden Schritte umfasst:

Schreiben des Videobjektes in einen Datenbereich der wiederbeschreibbaren optischen Platte;

Erzeugen einer Tabelle, die eine erste Tabelle (**8220**) und eine zweite Tabelle (**8230**) in einer Hierarchie einschließt, wobei die zweite Tabelle (**8230**) eine Wiedergabeperiode (**8232b**) und eine Datengröße (**8232c**) jeder Dateneinheit in Entsprechung zueinander angibt, die erste Tabelle (**8220**) Adressen von Dateneinheiten angibt, die eine Mehrzahl von Bildern einschließen, die jeweils zu einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten innerhalb einer Wiedergabeperiode des Videoobjektes wiedergegeben werden sollen, eine Entsprechung zwischen den Adressen der Dateneinheiten und der Mehrzahl der angegebenen Wiedergabezeiten besteht, die in der ersten Tabelle angegebenen Wiedergabezeiten in größeren Einheiten als die in der zweiten Tabelle angegebenen Dateneinheiten angegeben sind, und die erste und die zweite Tabelle in der Hierarchie dem Videoobjekt auf einer Eins-zu-Eins Basis entsprechen; und Schreiben der Tabelle in einen Zeitzuordnungsbe- reich der wiederbeschreibbaren optischen Platte.

8. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 7, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831, 832 ...**), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**831a, 831b**) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videoobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninfor- mationsmengen entsprechend Wiedergabereihenfolgen aufgezeichnet wird.

9. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 7, bei dem die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

10. Wiedergabegerät zur Wiedergabe des Videoobjektes, das auf der wiederbeschreibbaren optischen Platte gemäß Definition in Anspruch 1 aufgezeichnet ist, wobei das Wiedergabegerät umfasst:

eine Leseeinheit, die betrieben werden kann, um Daten von der wiederbeschreibbaren optischen Platte zu lesen;

eine Wiedergabeeinheit, die betrieben werden kann, um das Videoobjekt wiederzugeben; und

eine Steuereinheit (**1**), die betrieben werden kann, um die Leseeinheit und die Wiedergabeeinheit zu steuern, wobei

die Steuereinheit

(a) eine Anweisung zur Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit empfängt,

(b) eine Mehrzahl von Wiedergabezeiten mit einem

vorbestimmten Zeitintervall dazwischen entsprechend der empfangenen Anweisung bestimmt, (c) die Leseeinheit derart steuert, dass diese die Tabelle liest,

(d) sowohl (a) eine Aufzeichnungsadresse wie auch (b) eine Datengröße eines Intraframes auf die Lesetabelle bezieht und (a) und (b) für jede Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten identifiziert, (e) die Leseeinheit und die Wiedergabeeinheit derart steuert, dass diese die Intraframes entsprechend der Mehrzahl von Wiedergabezeiten lesen und wiedergeben.

11. Wiedergabegerät nach Anspruch 10, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831, 832 ...**), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videoobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend Wiedergabereihenfolgen aufgezeichnet wird.

12. Wiedergabegerät nach Anspruch 10, bei dem die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

13. Wiedergabeverfahren zur Verwendung in einem Wiedergabegerät, das (a) eine Leseeinheit, die betrieben werden kann, um Daten von der wiederbeschreibbaren optischen Platte gemäß Definition in Anspruch 1 zu lesen, und (b) eine Wiedergabeeinheit, die betrieben werden kann, um ein Videoobjekt wiederzugeben, einschließt, wobei das Wiedergabeverfahren die nachfolgenden Schritte umfasst:

(a) Empfangen einer Anweisung zur Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit,

(b) Bestimmen einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten mit einem vorbestimmten Zeitintervall dazwischen entsprechend der empfangenen Anweisung,

(c) Steuern der Leseeinheit derart, dass diese die Tabelle liest,

(d) Beziehen sowohl (a) einer Aufzeichnungsadresse wie auch (b) einer Datengröße des Intraframes auf die Lesetabelle und Identifizieren von (a) und (b) für jede Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten,

(e) Steuern der Leseeinheit und der Wiedergabeeinheit derart, dass diese die Intraframes entsprechend der Mehrzahl von Wiedergabezeiten lesen und wiedergeben.

14. Wiedergabeverfahren nach Anspruch 13, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831**, **832** ...), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**8231a**, **8231b** ...) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videoobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend der Wiedergabereihenfolge aufgezeichnet wird.

15. Wiedergabeverfahren nach Anspruch 13, bei dem die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

16. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium, das ein Programm zur Verwendung in einem Aufzeichnungsgerät aufzeichnet, das auf einer wiederbeschreibbaren optischen Platte ein Videoobjekt aufzeichnet, das eine Mehrzahl von Dateneinheiten enthält, von denen jede wenigstens ein Bild enthält, wobei das erste Bild jeder Dateneinheit aus der Mehrzahl von Dateneinheiten ein Intra-Bild ist, das separat wiedergegeben werden kann, wobei das Programm einen Computer veranlasst, die nachfolgenden Schritte auszuführen:

Schreiben des Videoobjektes in einen Datenbereich der wiederbeschreibbaren optischen Platte;  
Erzeugen einer Tabelle, die eine erste Tabelle (**8220**) und eine zweite Tabelle (**8230**) in einer Hierarchie einschließt, wobei die zweite Tabelle eine Wiedergabeperiode (**8232b**) und eine Datengröße (**8232c**) jeder Dateneinheit in Entsprechung zueinander angibt, die erste Tabelle (**8220**) Adressen von Dateneinheiten angibt, die eine Mehrzahl von Bildern einschließen, die jeweils zu einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten innerhalb einer Wiedergabeperiode des Videoobjektes wiedergegeben werden sollen, eine Entsprechung zwischen den Adressen der Dateneinheiten und der Mehrzahl der angegebenen Wiedergabezeiten besteht, die in der ersten Tabelle angegebenen Wiedergabezeiten in größeren Einheiten als die in der zweiten Tabelle angegebenen Dateneinheiten angegeben sind, und die erste und die zweite Tabelle in der Hierarchie dem Videoobjekt auf einer Eins-zu-Eins Basis entsprechen; und  
Schreiben der Tabelle in einen Zeitzuordnungsbe- reich der wiederbeschreibbaren optischen Platte.

17. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 16, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831**, **832** ...), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**831a**, **831b** ...) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videoobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend der Wiedergabereihenfolge aufgezeichnet wird.

18. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 16, bei dem die Tabelle des Weiteren Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

19. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium zur Verwendung in einem Wiedergabegerät, das (a) eine Leseeinheit, die betrieben werden kann, um Daten von der wiederbeschreibbaren optischen Platte gemäß Definition in Anspruch 1 zu lesen, und (b) eine Wiedergabeeinheit, die betrieben werden kann, um das Videoobjekt wiederzugeben, einschließt, wobei das Programm einen Computer veranlasst, die nachfolgenden Schritte auszuführen:

(a) Empfangen einer Anweisung zur Wiedergabe mit hoher Geschwindigkeit,  
(b) Bestimmen einer Mehrzahl von Wiedergabezeiten mit einem vorbestimmten Zeitintervall dazwischen entsprechend der empfangenen Anweisung,  
(c) Steuern der Leseeinheit derart, dass diese die Tabelle liest,  
(d) Beziehen sowohl (a) einer Aufzeichnungsadresse wie auch (b) einer Datengröße eines Intra-Bildes auf die Lesetabelle und Identifizieren von (a) und (b) für jede Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten,  
(e) Steuern der Leseeinheit und der Wiedergabeeinheit steuert, dass diese die Intra-Bilder entsprechend der Mehrzahl von Wiedergabezeiten lesen und wiedergeben.

20. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 19, bei dem die wiederbeschreibbare optische Platte des Weiteren umfasst:

einen Programmkettenbereich (**831**, **832** ...), der eine Mehrzahl von Zelleninformationsmengen (**831a**, **831b** ...) aufzeichnet, von denen jede eine Startzeit und eine Endzeit einschließt, die zur Identifizierung eines Wiedergabeabschnittes in dem Videoobjekt verwendet werden, wobei die Mehrzahl von Zelleninformationsmengen entsprechend den Wiedergabereihenfolgen aufgezeichnet wird.

21. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 19, bei dem die Tabelle des Weiteren

Differenzzeiten (**8212b**) aufzeichnet, von denen jede einer Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten entspricht und eine Differenz zwischen der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten und einer Wiedergabezeit des ersten Bildes einer Dateneinheit ist, die ein Bild enthält, das zu der einen Wiedergabezeit aus der Mehrzahl von Wiedergabezeiten wiedergegeben werden soll.

Es folgen 28 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

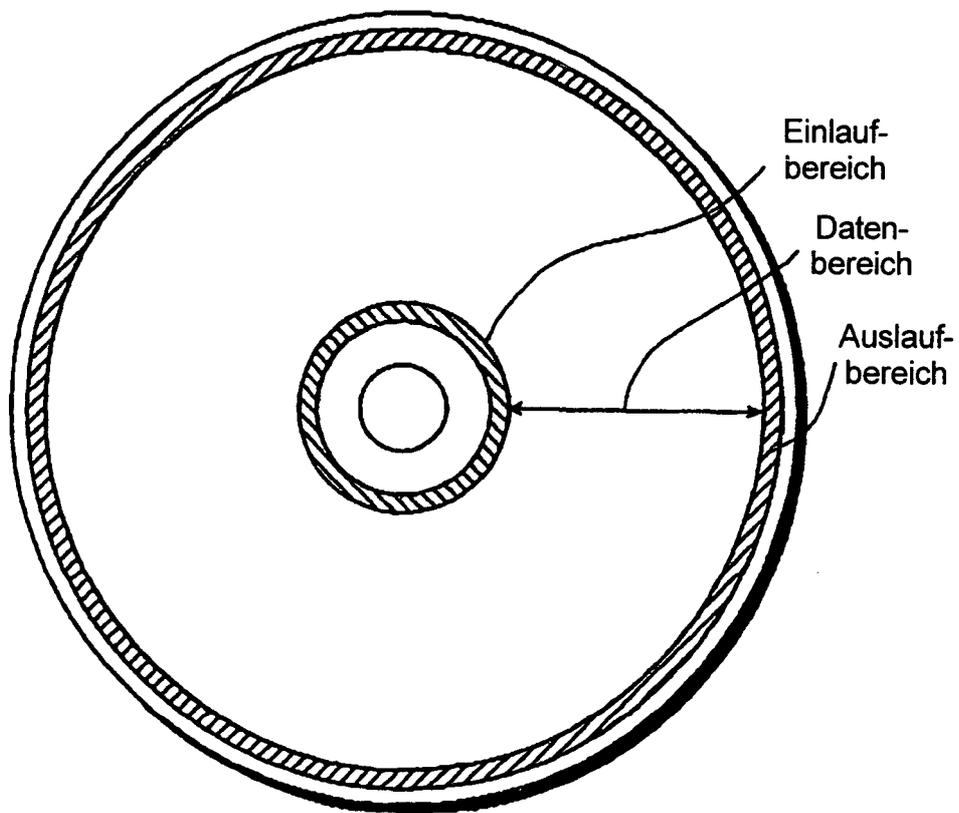


FIG. 2

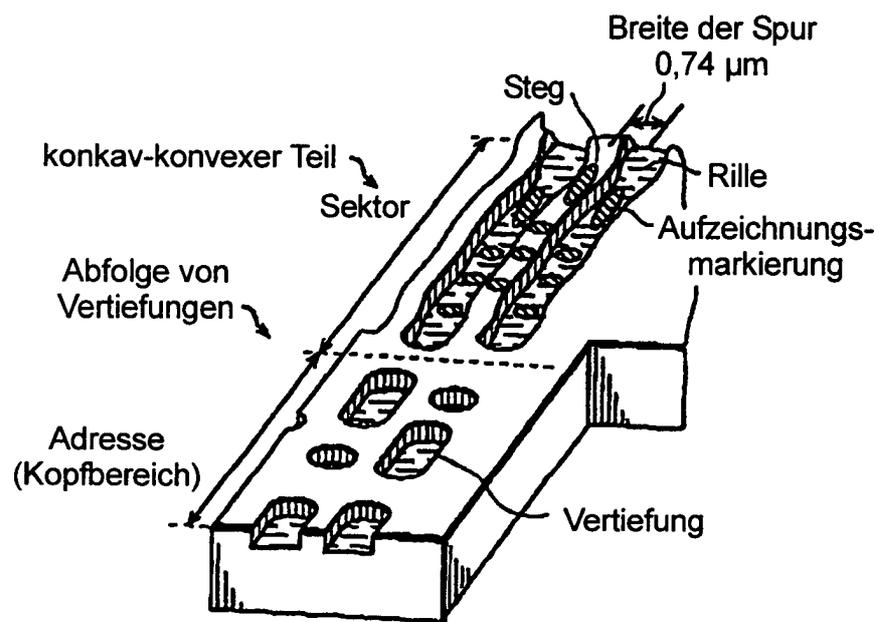


FIG. 3A

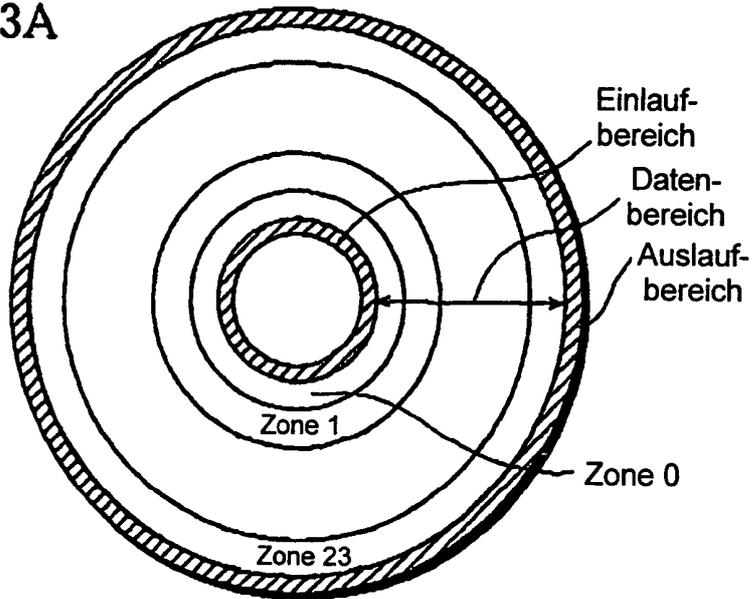


FIG. 3B

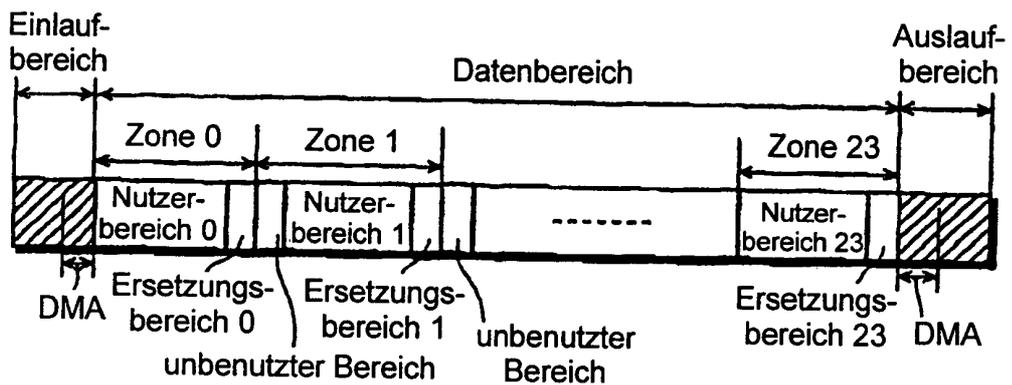


FIG. 3C



FIG. 3D

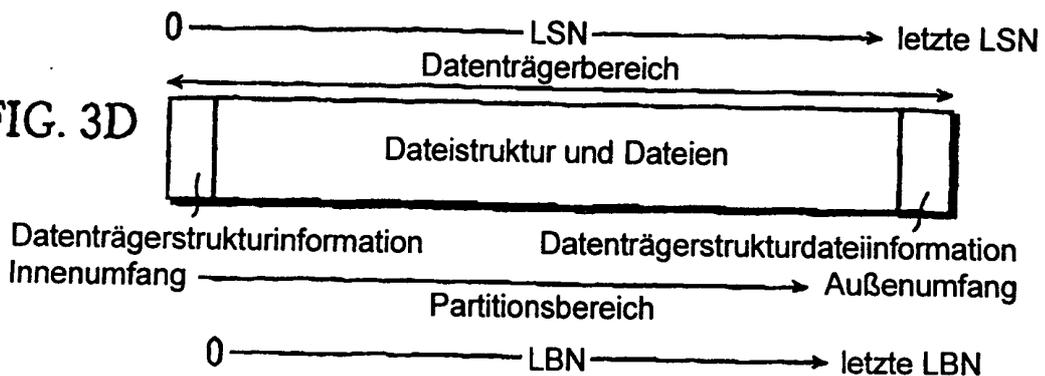
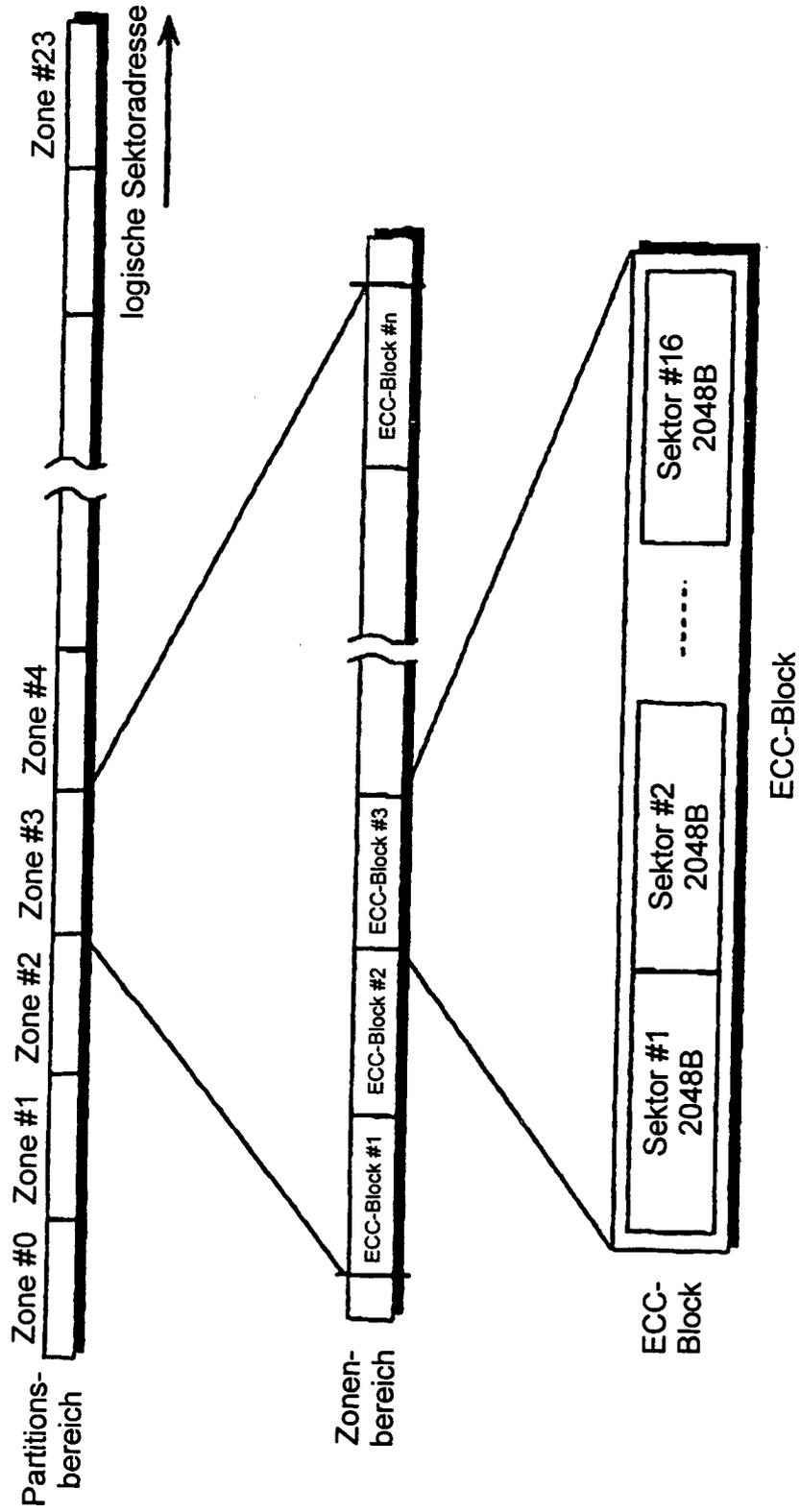


FIG. 4



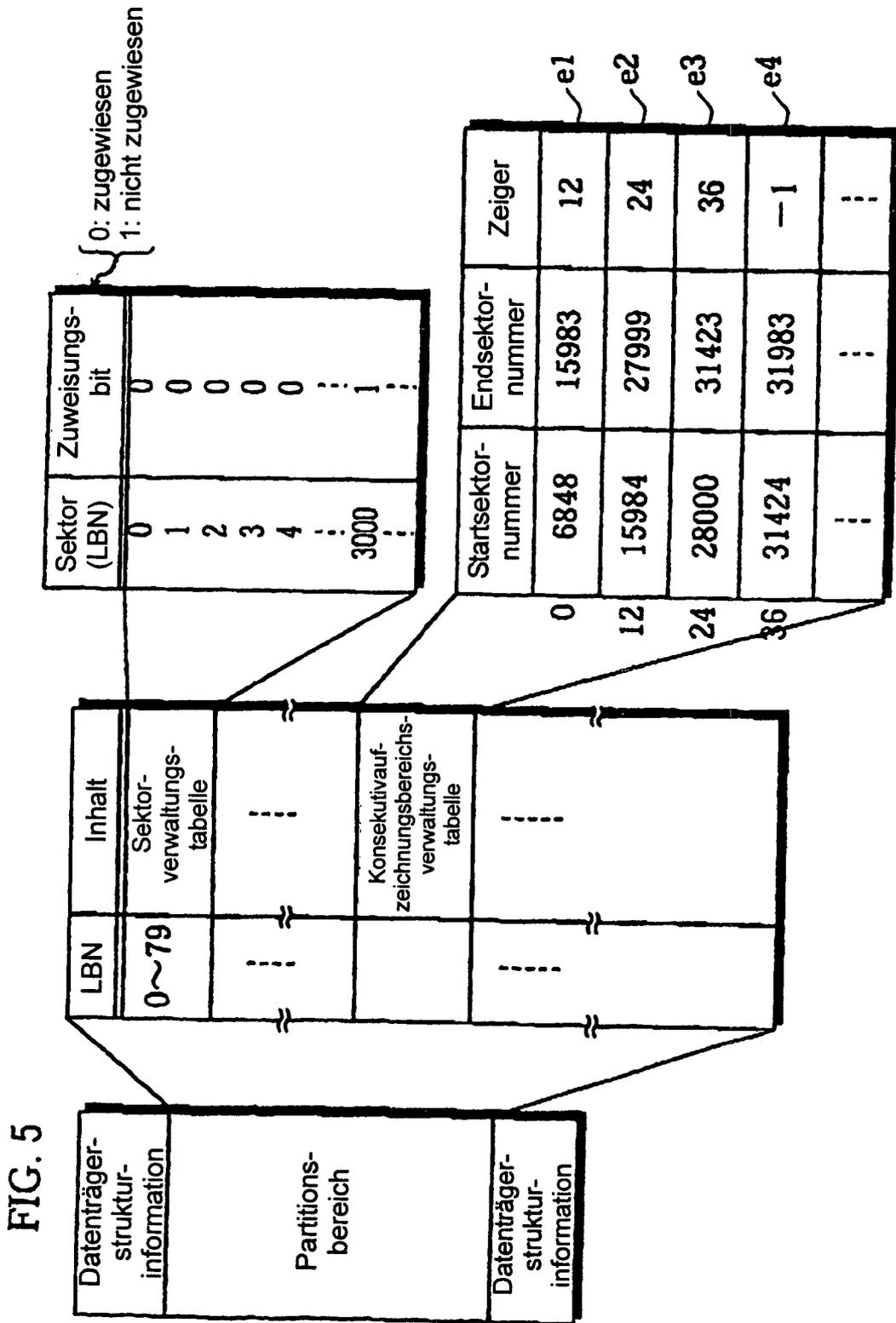


FIG. 6

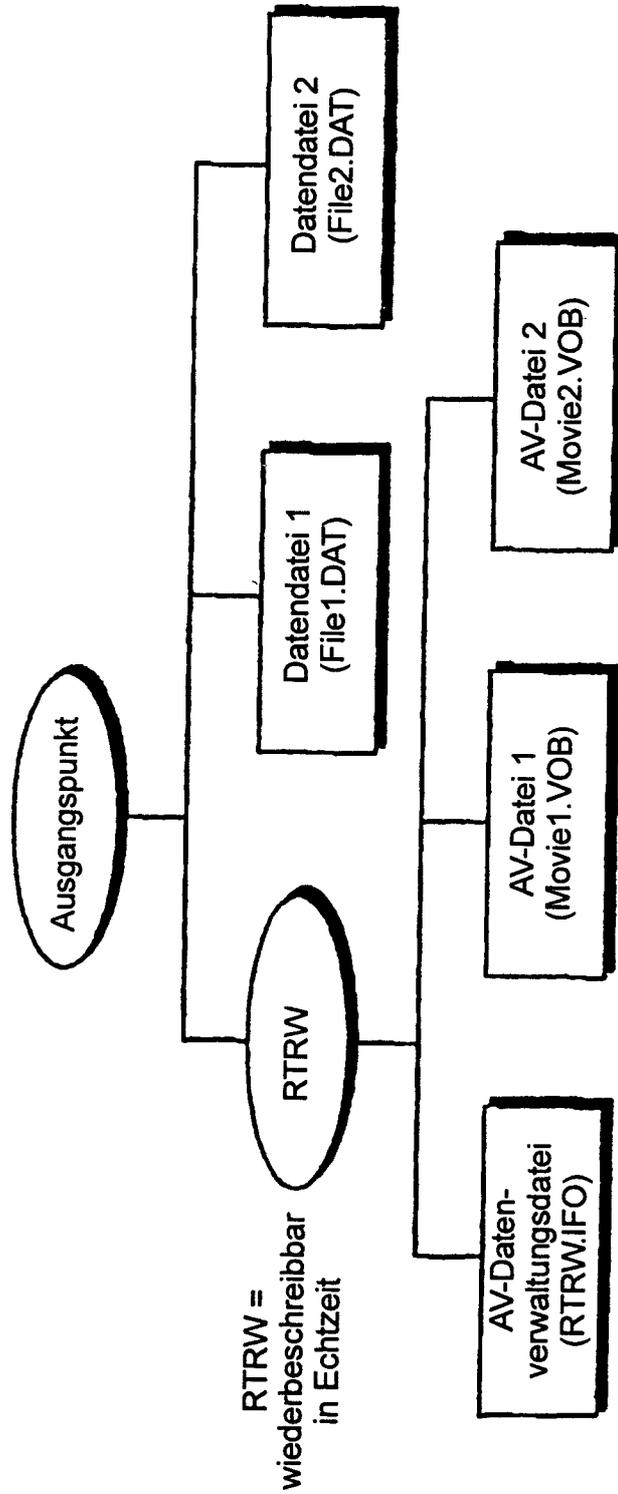


FIG. 7

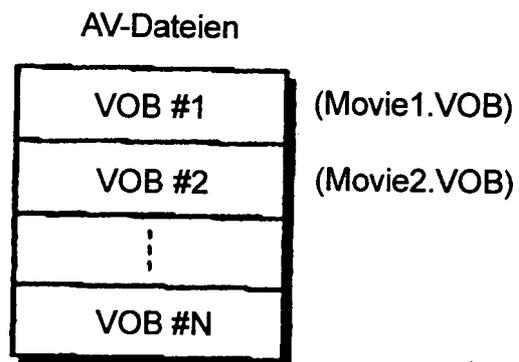


FIG. 8

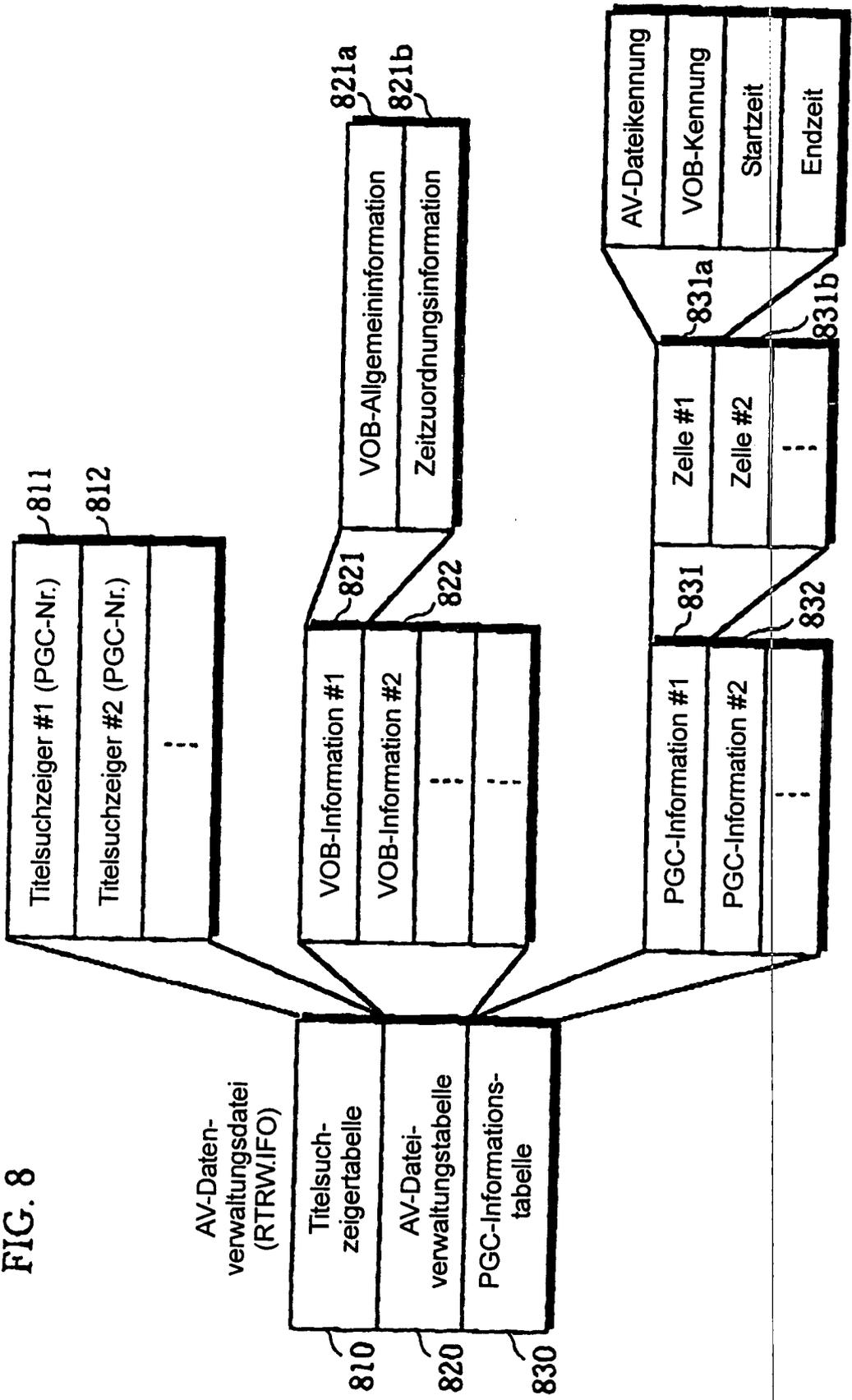


FIG. 9

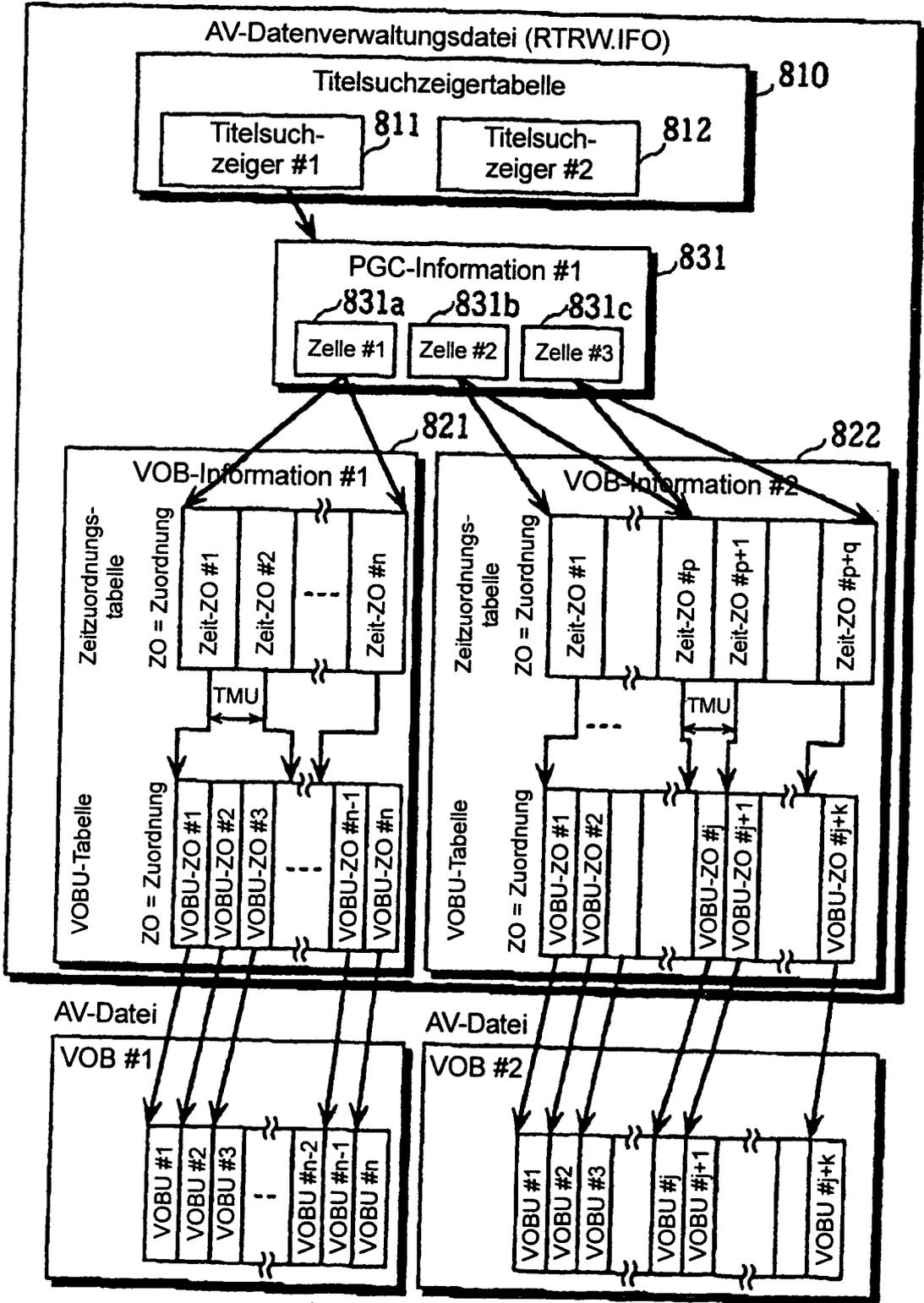


FIG. 10

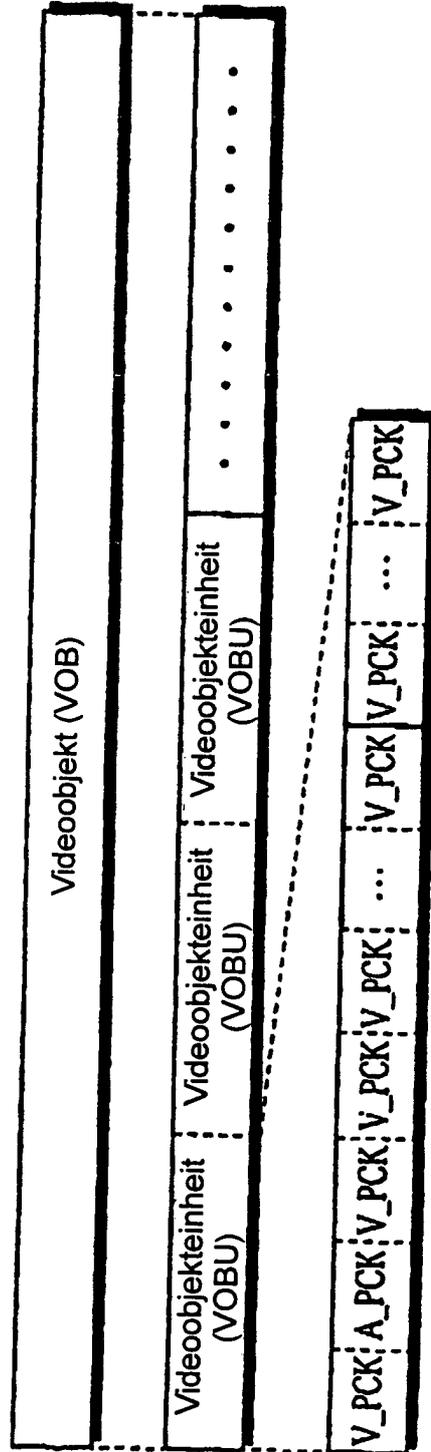


FIG. 11

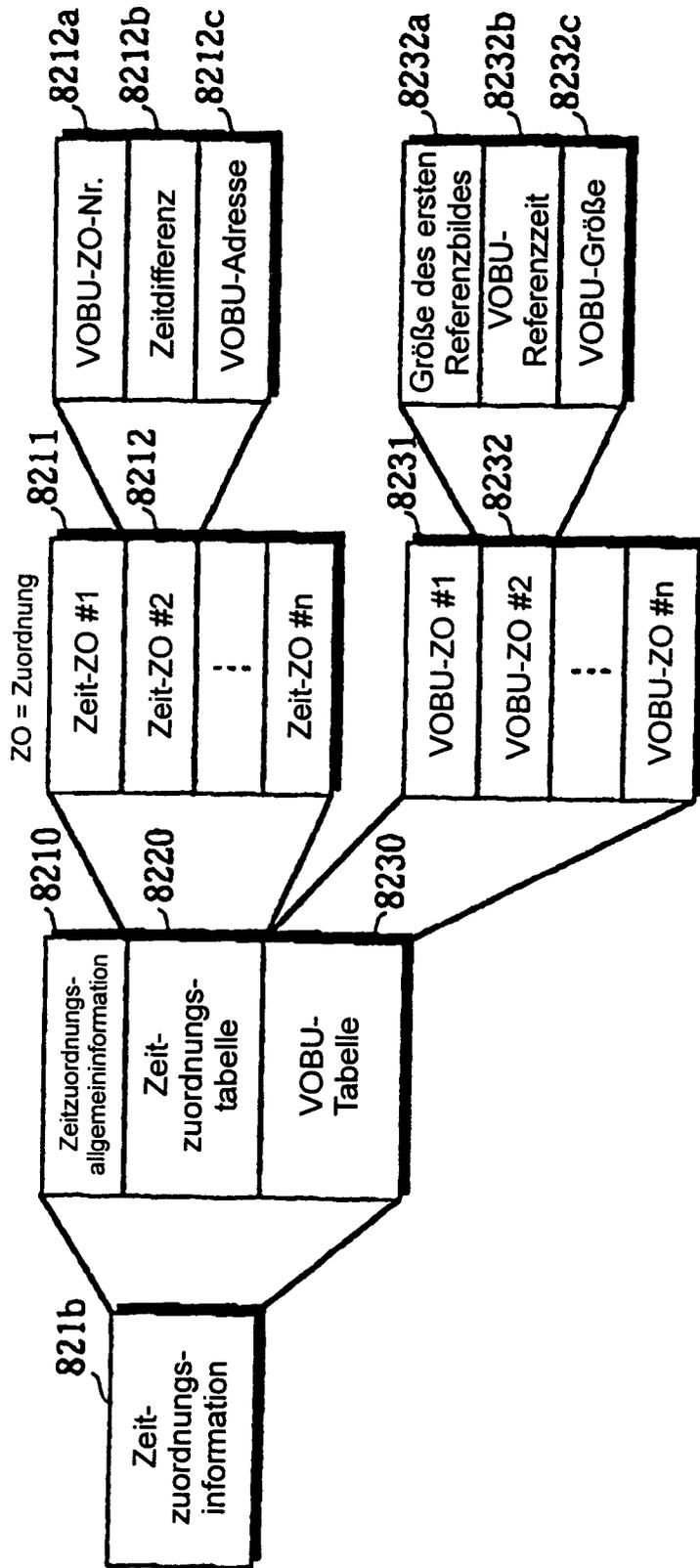


FIG. 12

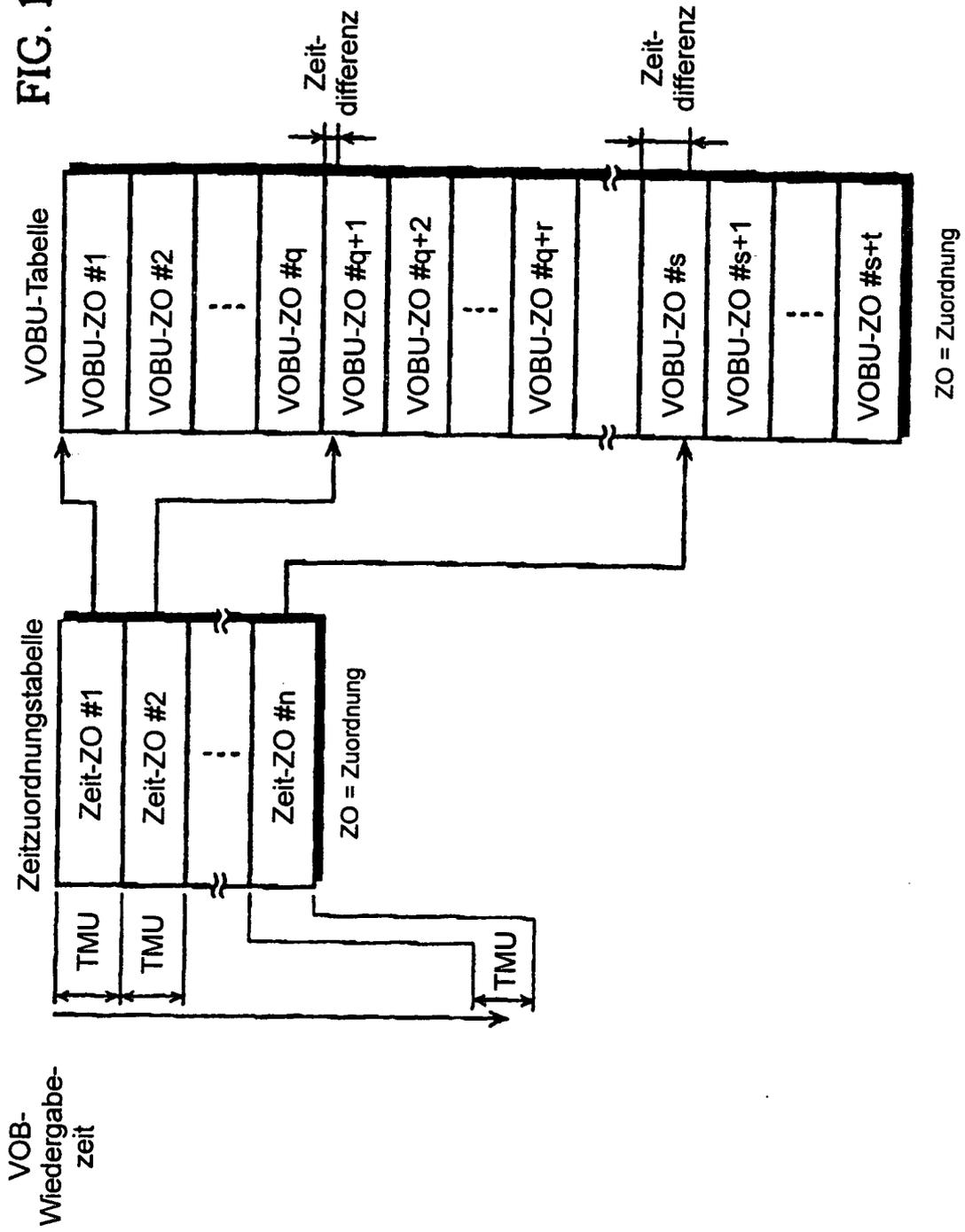
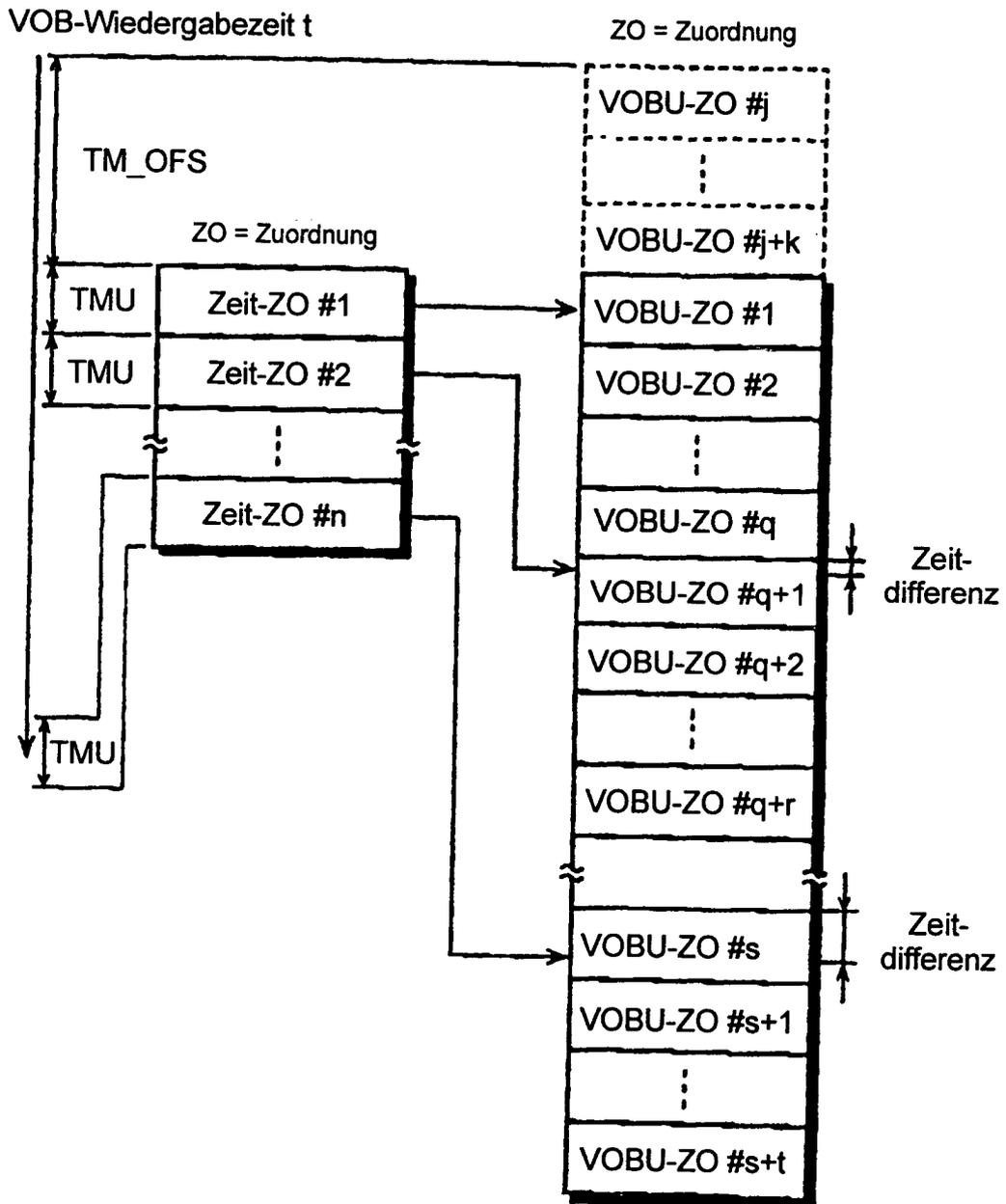
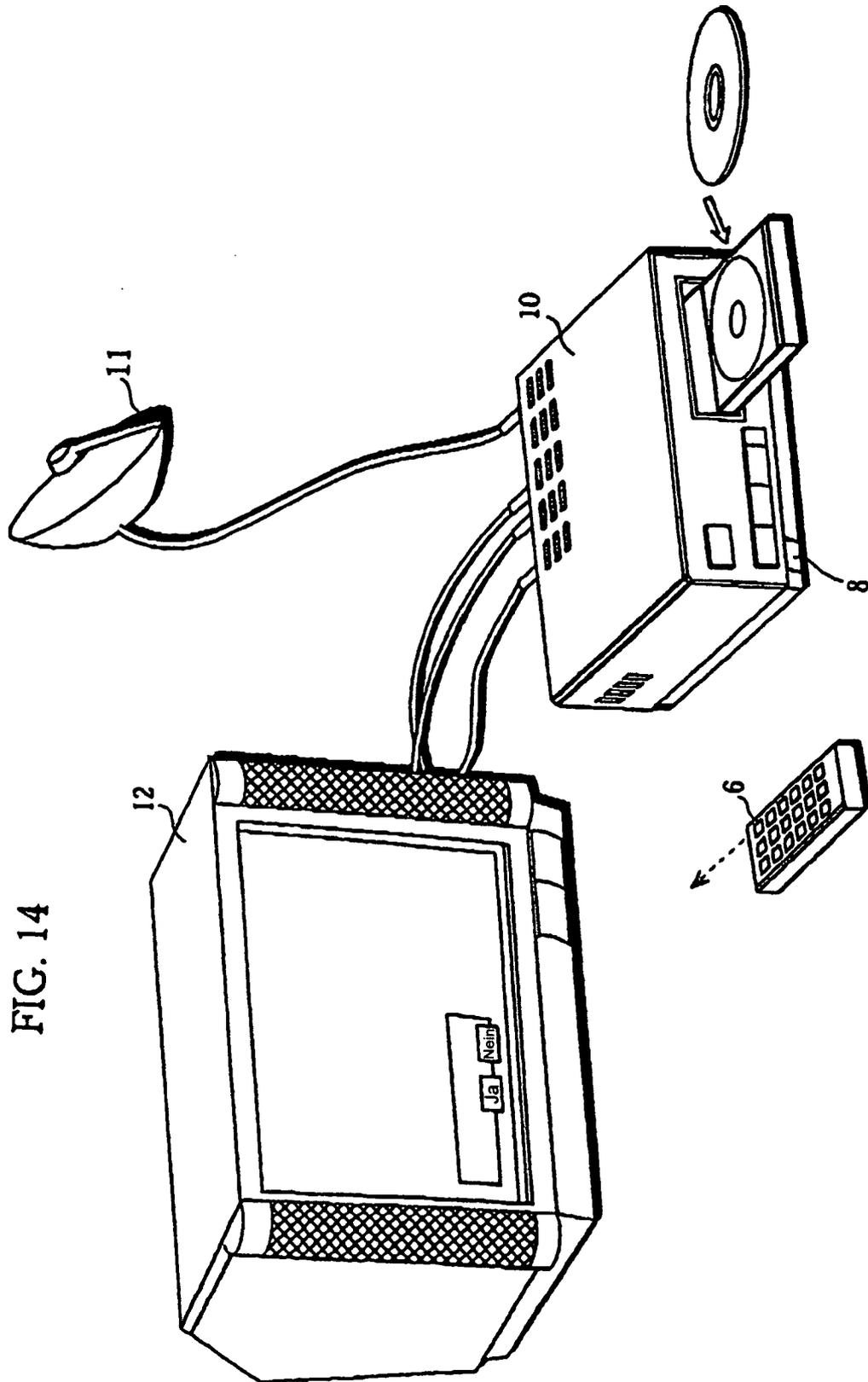


FIG. 13





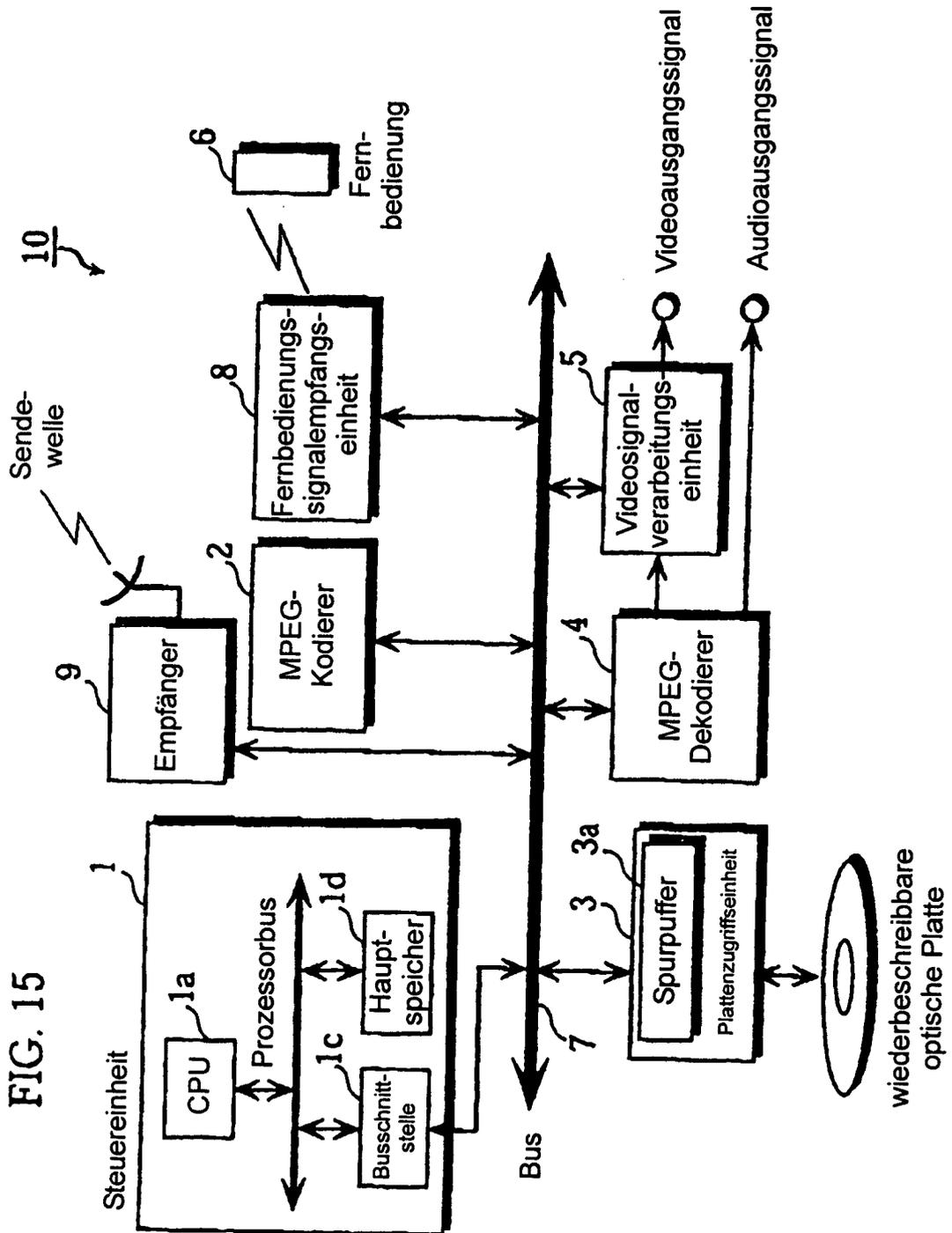
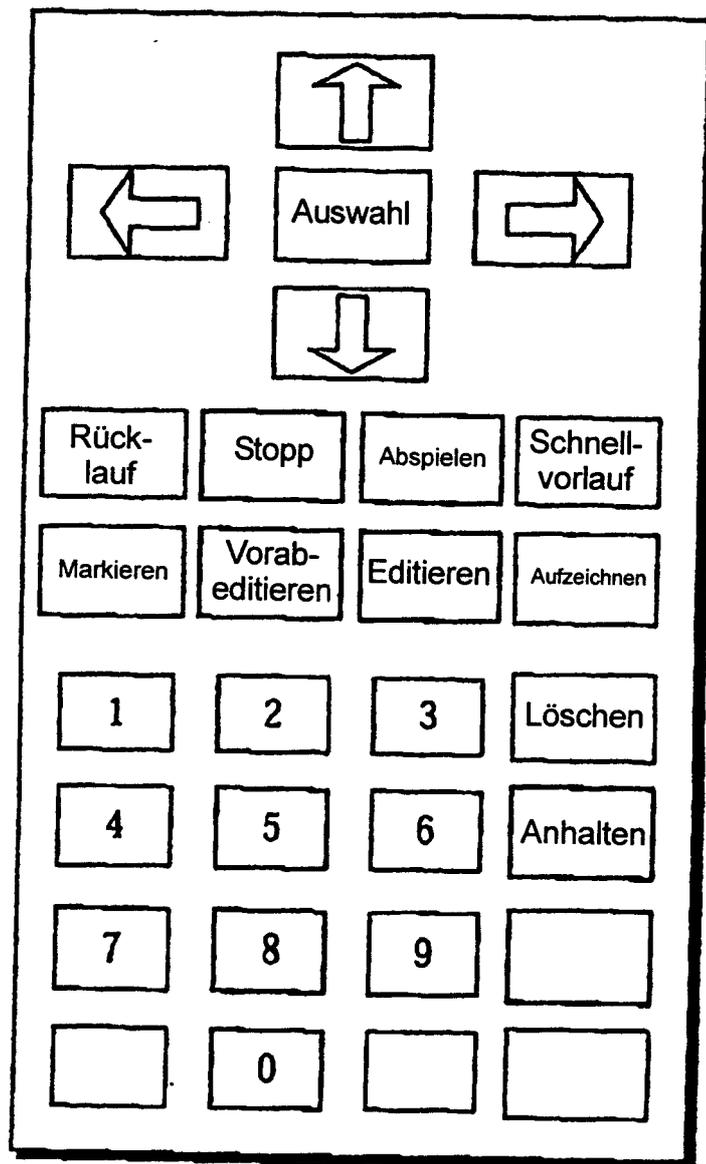
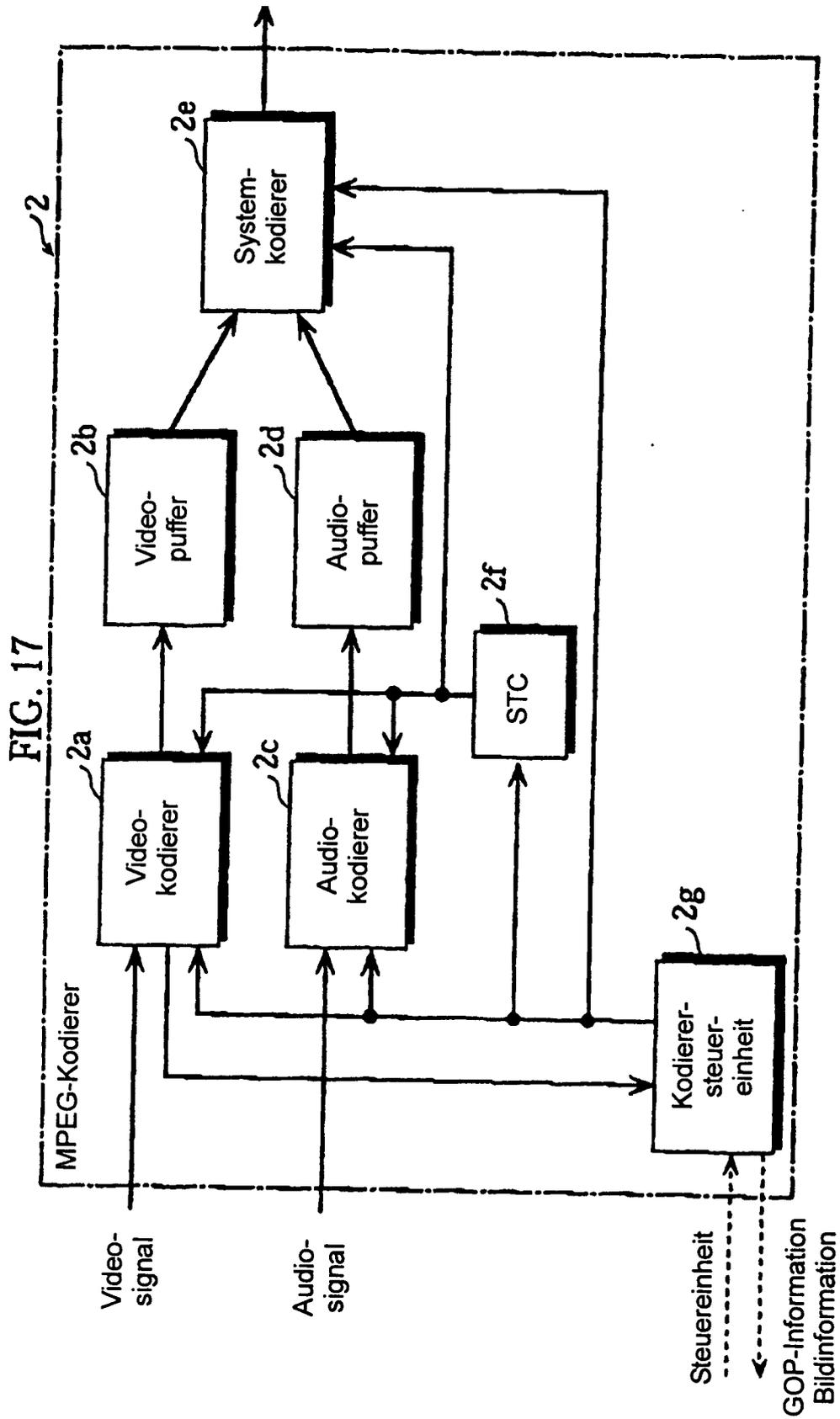


FIG. 16





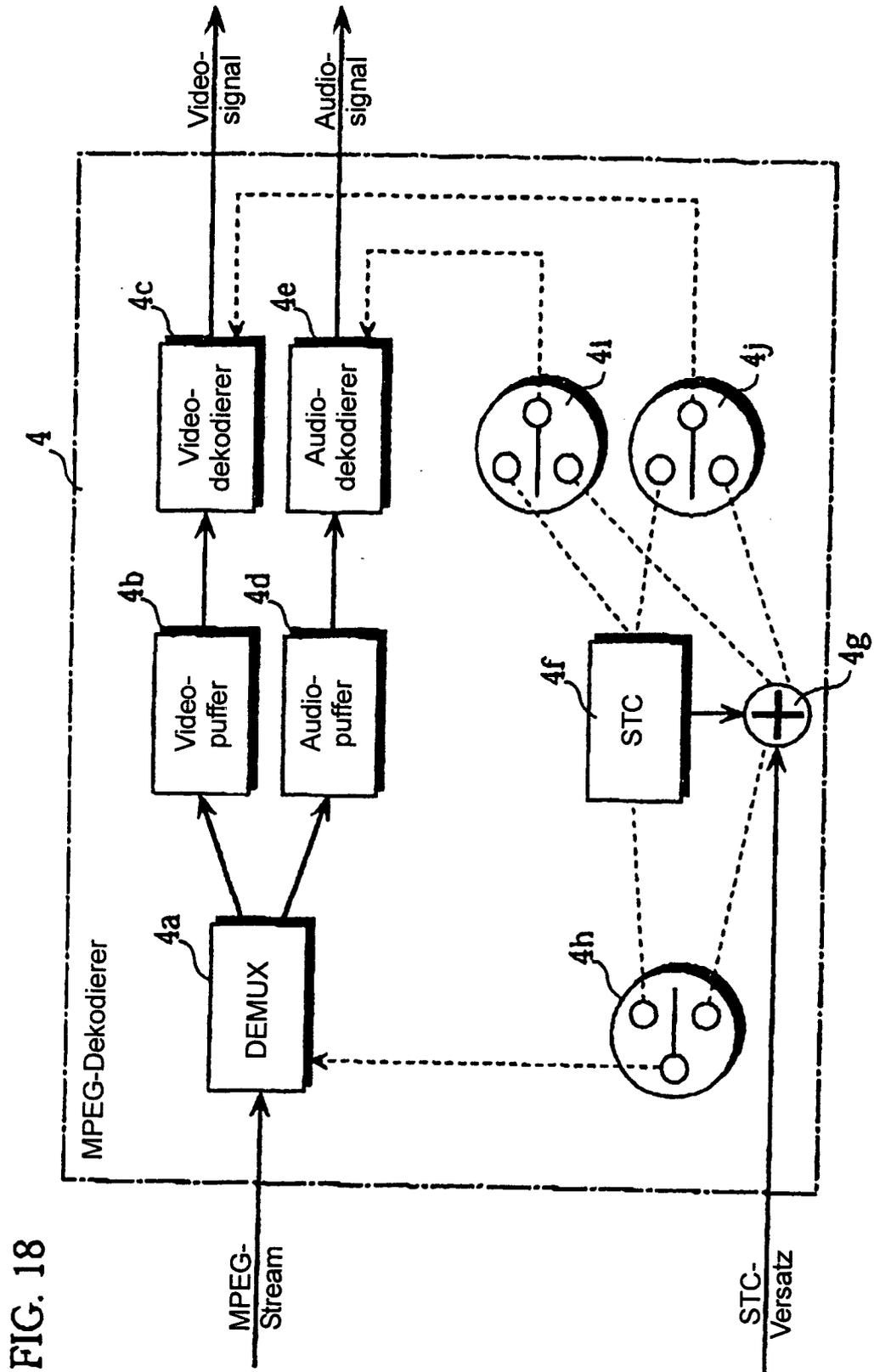


FIG. 18

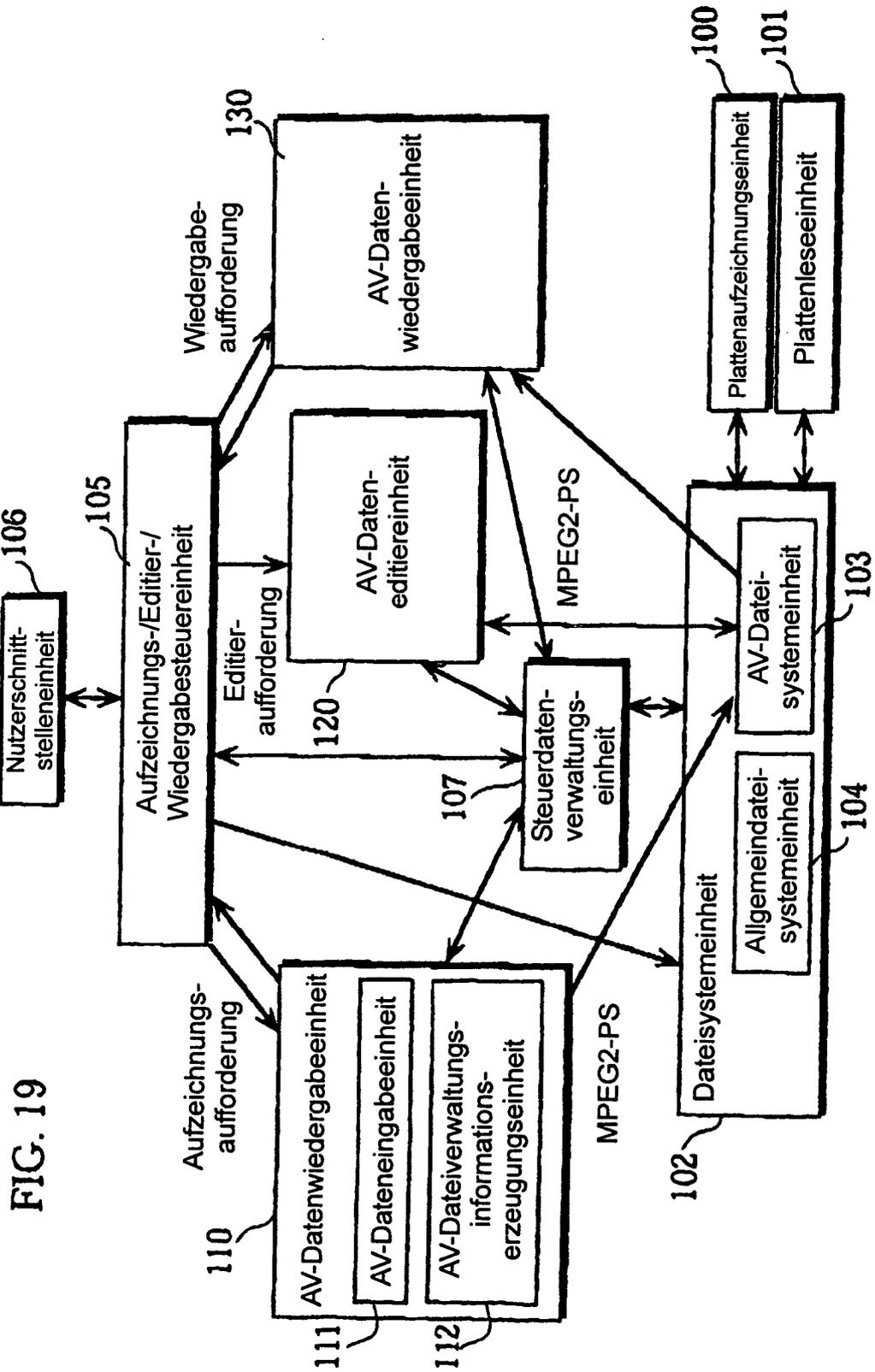


FIG. 20

Allgemeindateisystemeinheit 104	
CREATE	Datei erzeugen
DELTE	Datei löschen
OPEN	Datei öffnen
CLOSE	Datei schließen
WRITE	Nicht-AV-Datei schreiben
READ	(für AV und Nicht-AV gemeinsame) Datei lesen
SEEK	in Datenstream bewegen
RENAME	Dateinamen ändern
MKDIR	Verzeichnis erzeugen
RMDIR	Verzeichnis entfernen
STATFS	Dateisystemzustand ermitteln
GET-ATTR	Dateiattribut ermitteln
SET-ATTR	Dateiattribut setzen
SEARCH_DISCON	Erfassen, ob spezifizierter Abschnitt diskont. Grenze (Zonengrenze) enthält
AV-Dateisystemeinheit 103	
MERGE	AV-Datei 1 und Puffer und AV-Datei 2 zusammenlegen
SPLIT	AV-Datei teilen
SHORTEN	Rand der AV-Datei löschen
REPLACE	Teil der AV-Datei ersetzen

FIG. 21

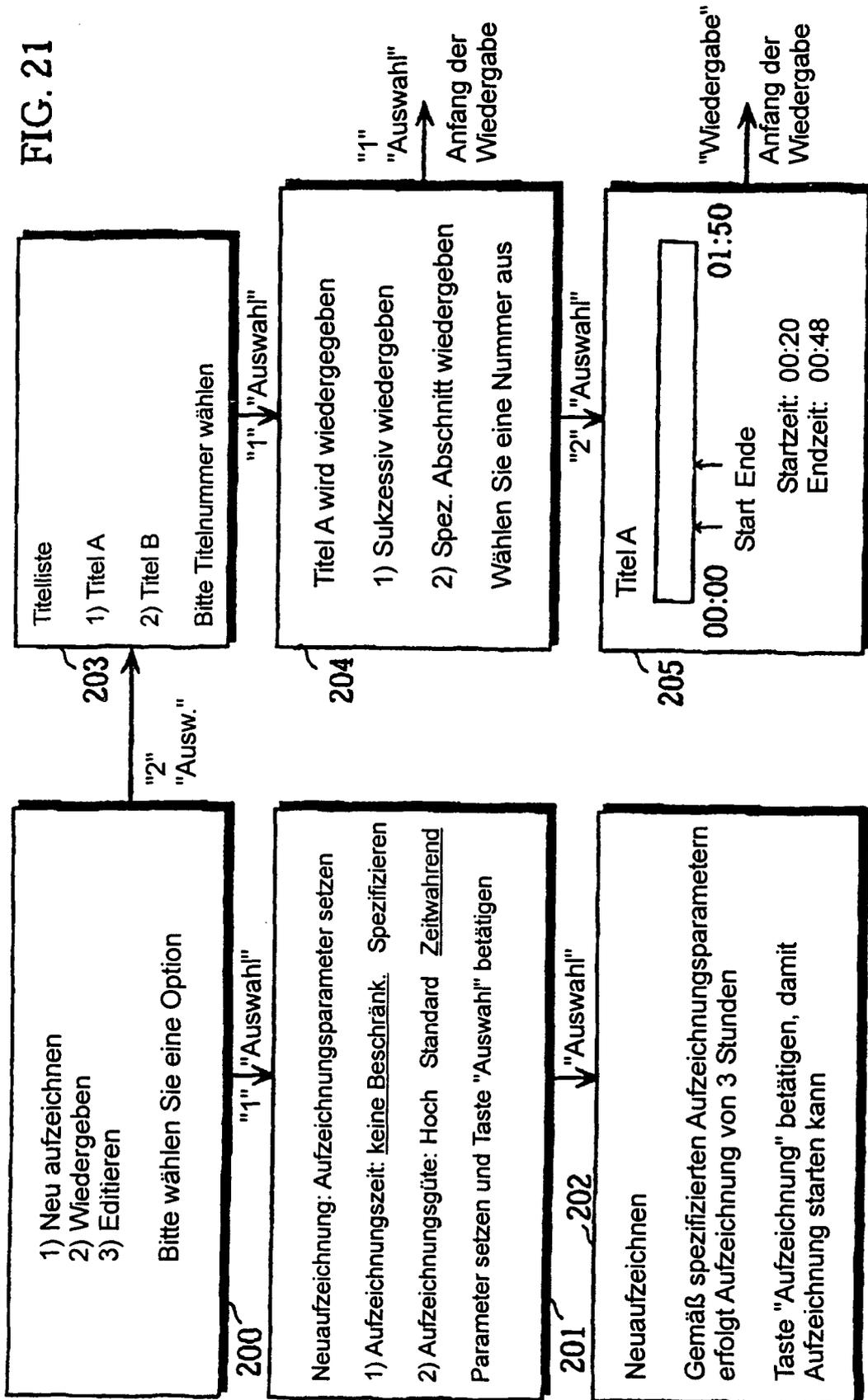


FIG. 22

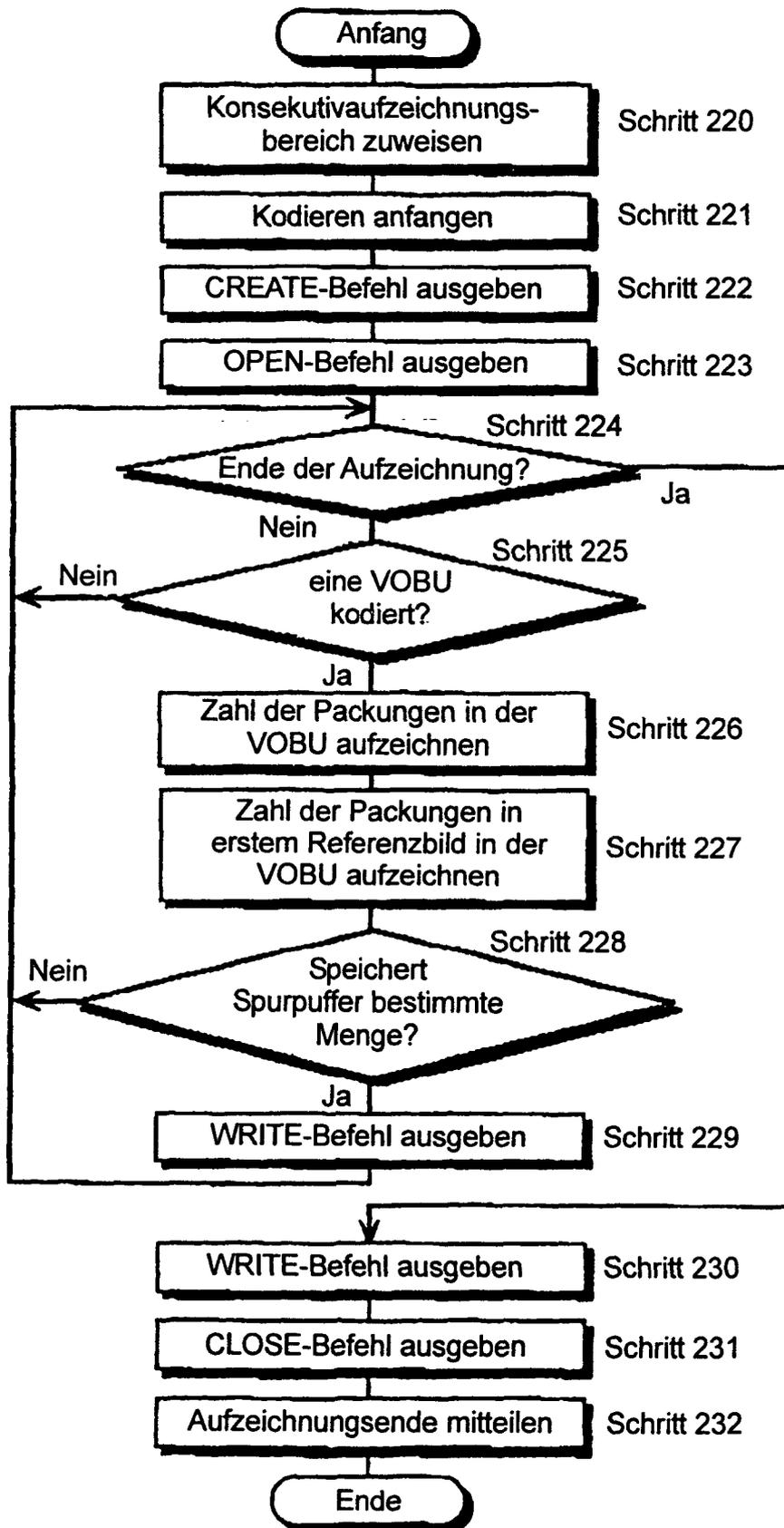


FIG. 23

VOBU-Nr.	Zahl der Packungen im ersten Referenzbild in der VOB	Zahl der Packungen in der VOB
#1	14	46
#2	15	51
#3	13	49
#4	14	47
#5	14	46
#6	15	51
#7	13	49
#8	14	47
#9	14	46
#10	15	51
#11	13	49
#12	14	47
⋮	⋮	⋮
#21	15	51
#22	13	49
⋮	⋮	⋮

FIG. 24

Verarbeitung durch die  
AV-Dateiverwaltungsinformationserzeugungseinheit 112

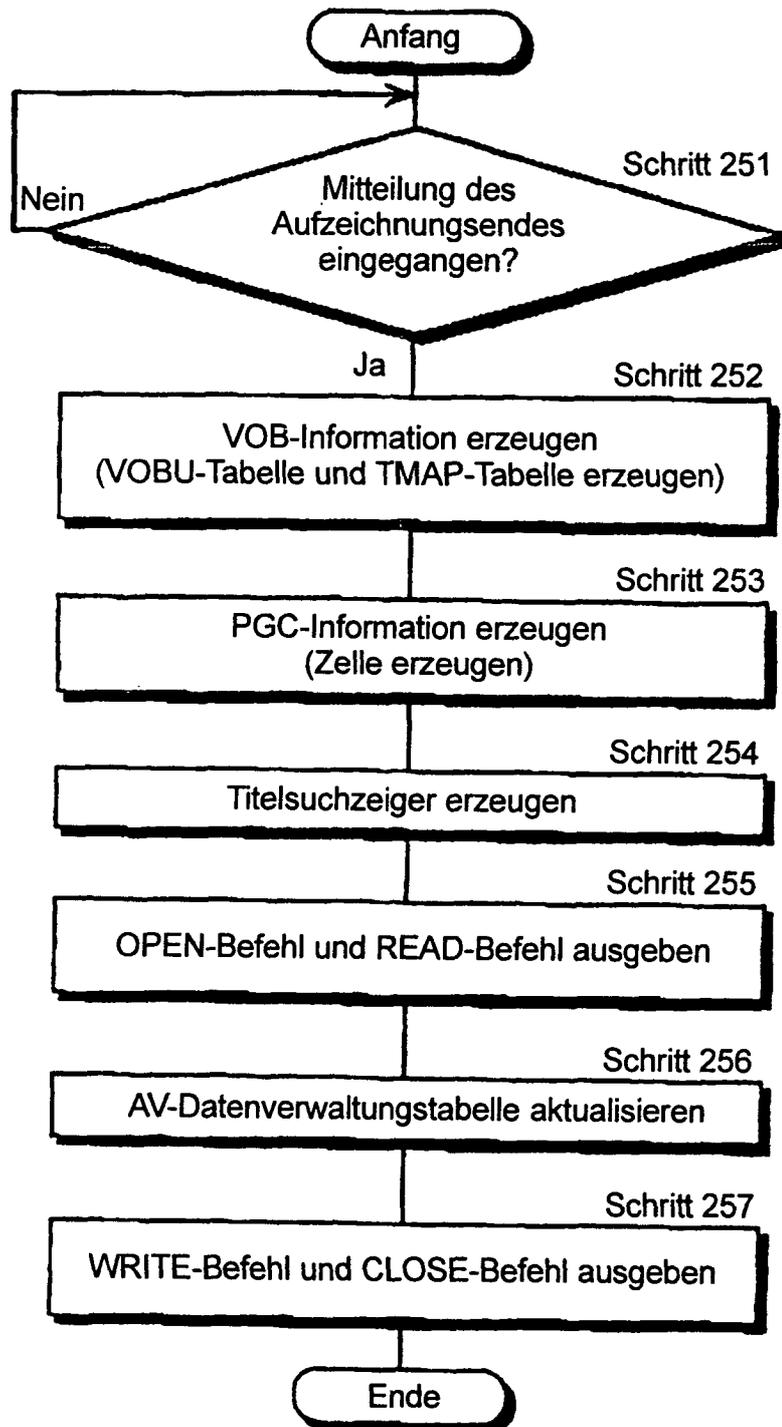


FIG. 25

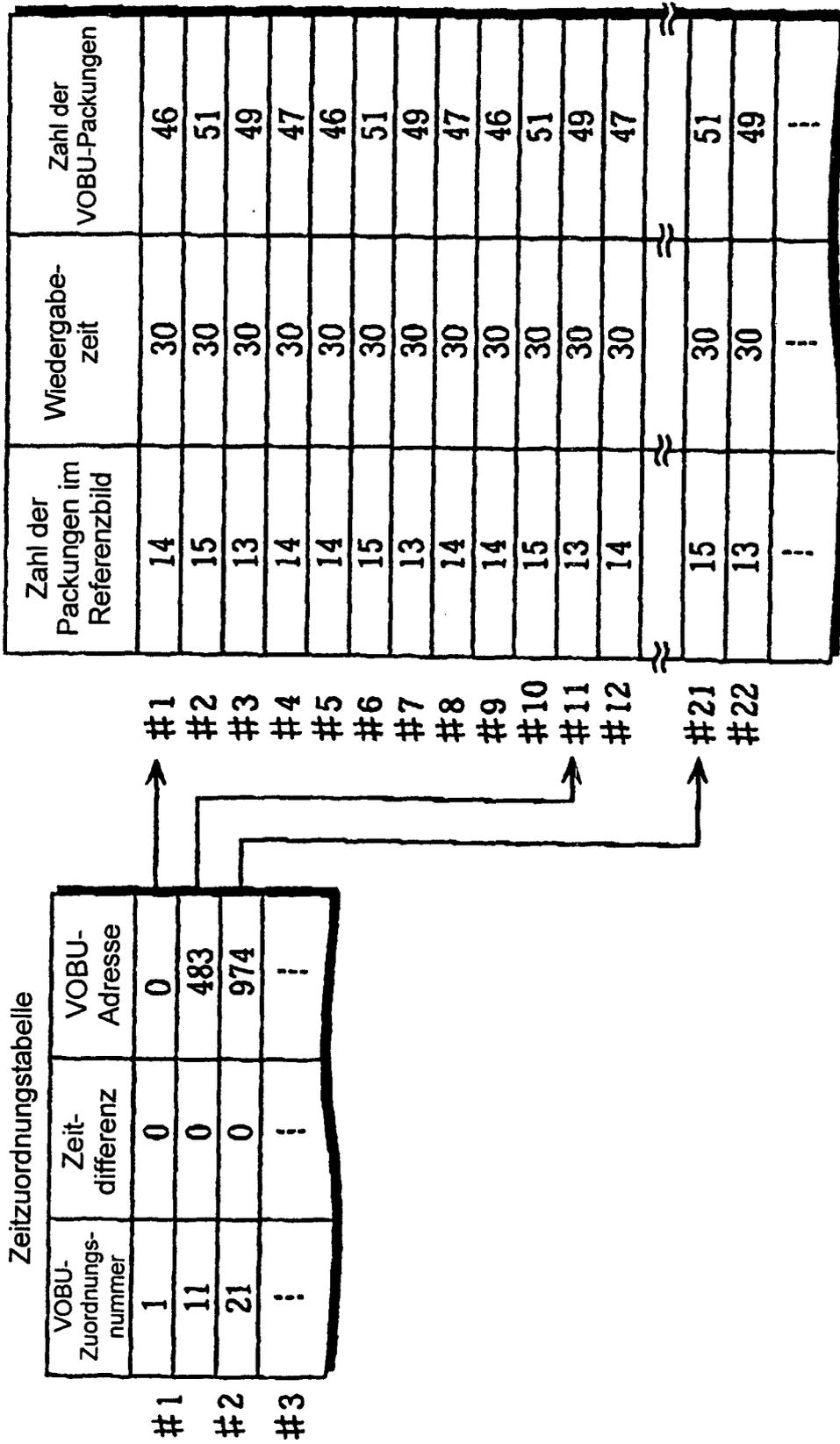


FIG. 26

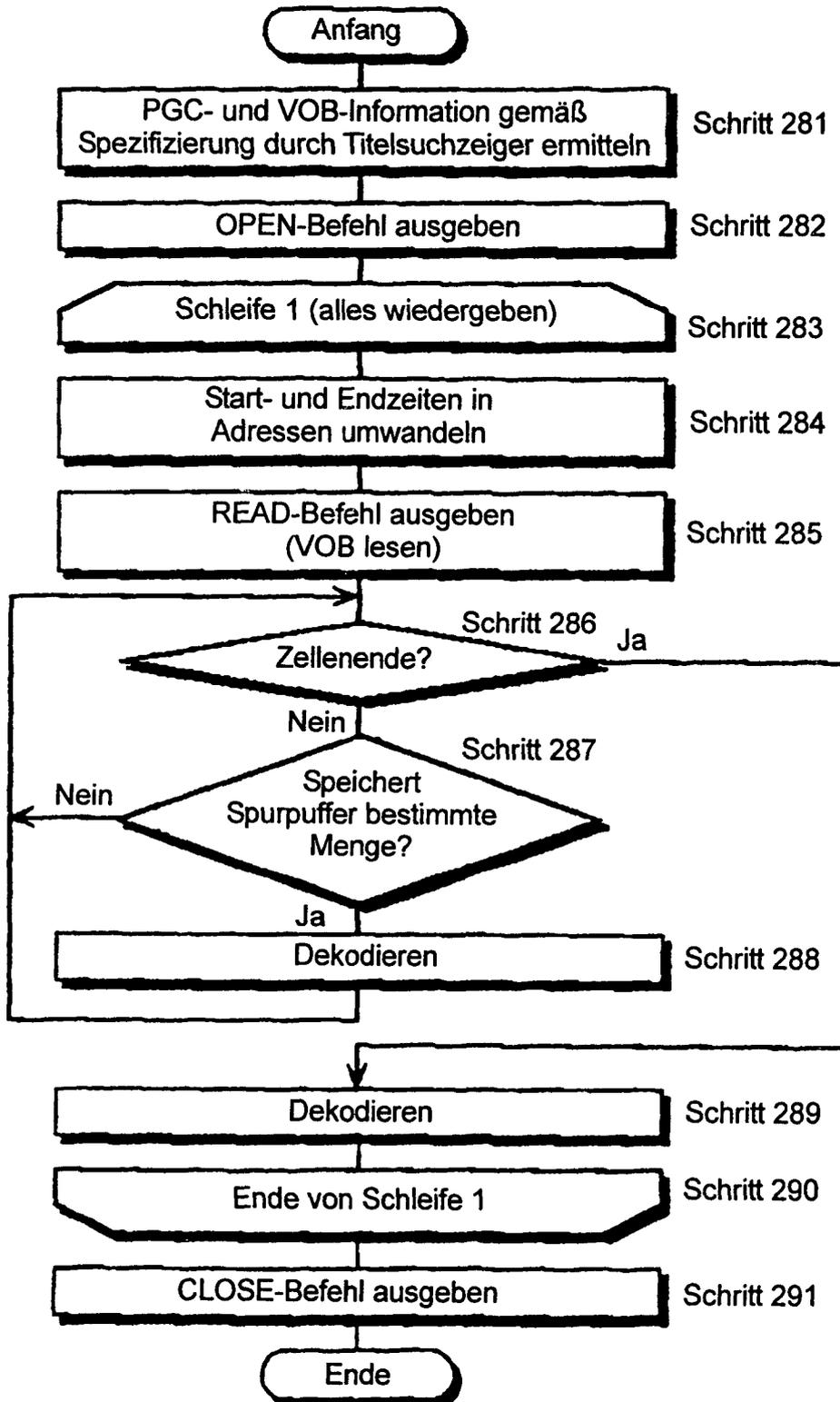


FIG. 27

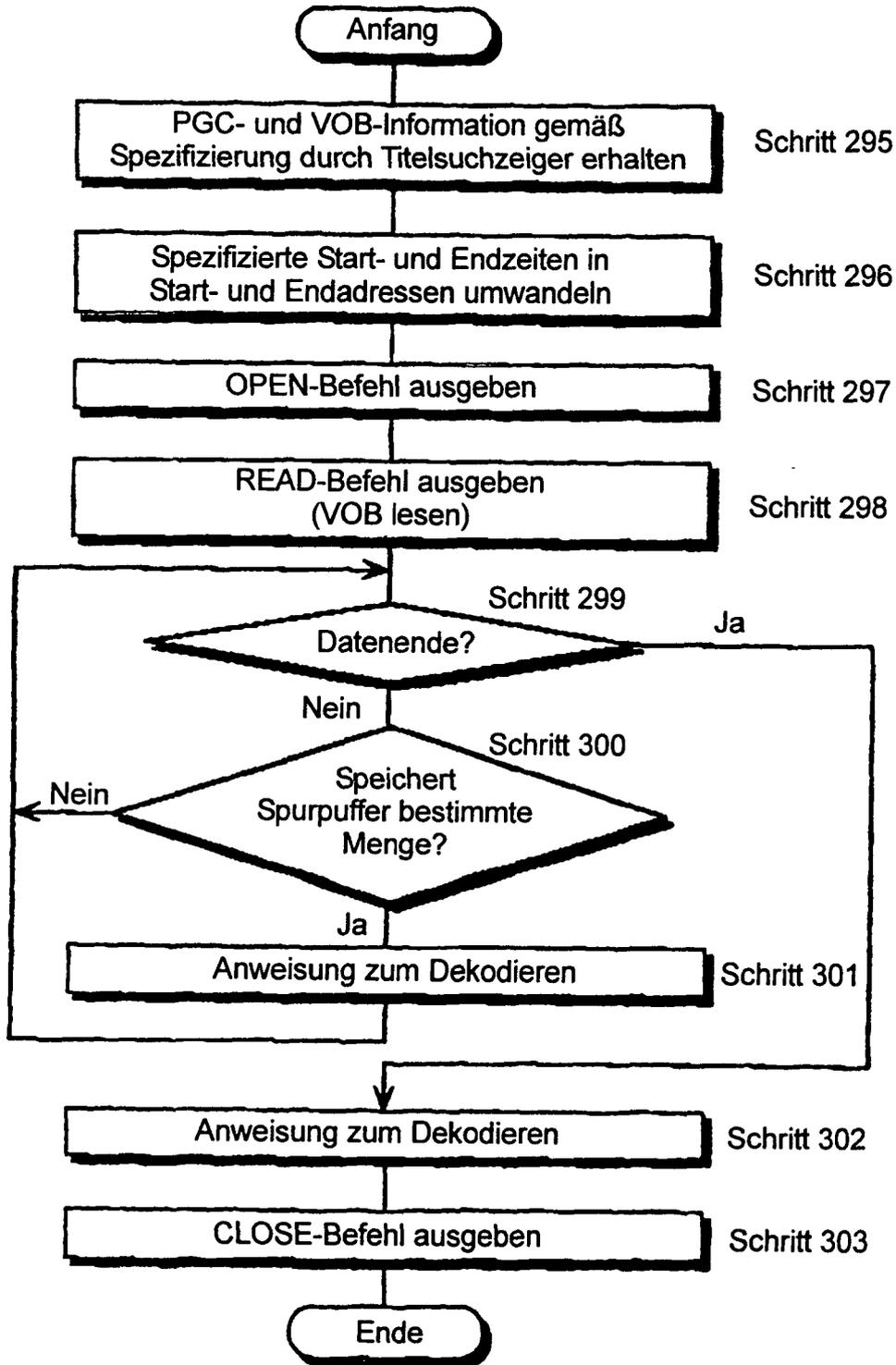


FIG. 28

